

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

JP 406127662 A
MAY 1994

(54) ARTICLE SORTING DEVICE

(11) 6-127662 (A) (43) 10.5.1994 (19) JP

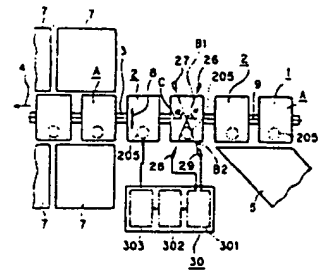
(21) Appl. No. 4-304939 (22) 16.10.1992

(71) SANDVIK K.K. (72) TAKUO KOBAYASHI(1)

(51) Int. Cl.⁷ B65G43/08, B65G47/68, B65G47/70

PURPOSE: To surely ship out an article to each receiving means by detecting the position of the article over an endless conveyor just this side of each receiving means, and thereby correcting the position of the article.

CONSTITUTION: In an article classification device which is equipped with a plurality of carrier 2 running along a specified track 3, and receiving means (chutes) 7 which are disposed at both the sides of the track 3 to receive an article shipped out of each carrier 2, respective light sources 26 and 27 are disposed, which emit two beams B1 and B2 of light in the opposite directions in such a way as to be intersected with the center line C of an endless conveyor belt A while being intersected with each other over the center line C so that hold angles α formed by the center line C and each of two beams of light are roughly identical to each other. And the difference in time that the center vertical surface of the article passes through the respective paired beams B1 and B2 of light, is converted into a value corresponding to the displacement of the aforesaid vertical surface of the article from the center line C so as to allow the endless conveyor belt A to be driven in the direction that the displacement is eliminated, so that the center vertical surface of the article is thereby moved to the center line C.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-127662

(43) 公開日 平成6年(1994)5月10日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 5 G 43/08	A			
47/68	Z	8010-3F		
47/70		8010-3F		

審査請求 未請求 請求項の数8(全 38 頁)

(21) 出願番号 特願平4-304939

(22) 出願日 平成4年(1992)10月16日

(71) 出願人 000106427

サンドビツク株式会社

兵庫県神戸市西区室谷2丁目2番9号

(72) 発明者 小林 卓雄

兵庫県西宮市上ヶ原山田町4番143-615

(72) 発明者 永井 則博

奈良県奈良市法蓮呉竹町1514-56

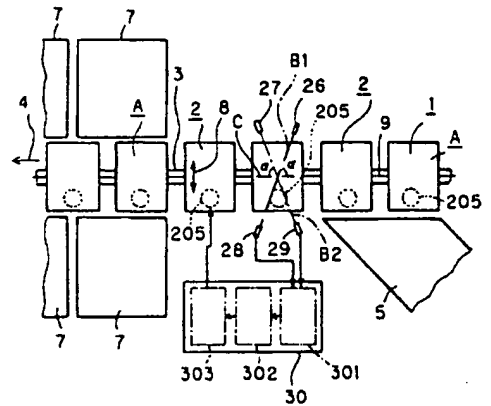
(74) 代理人 弁理士 安達 光雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 物品仕分け装置

(57) 【要約】

【目的】 所定の軌道に沿って走行する多数のキャリヤと、軌道の両側に配置され、キャリヤから払出された物品を受ける荷受手段とを備えた物品仕分け装置において、荷受手段より上流側で、物品を無端コンベヤの中心部に移動させることで荷受手段の据付面積を小さくすることを目的とする。

【構成】 荷受手段より上流側で、一対の光線を平面視で見ても無端コンベヤの搬送方向中心線とほぼ同じ挟角で互いに反対方向に前記中心線と交差するように放出し、物品の所定の面が一対の光線をよぎる時間差を、前記中心線からの物品の中心垂直面の変位量に対応する値に変換し、この変位量に応じて無端コンベヤを前記変位をなくす方向に駆動して物品の中心垂直面を前記中心線に向けて移動させるようにした。



2:キャリヤ
205:キャリヤモータ
A:無端コンベヤ
3:軌道
4:搬送方向
5:投入コンベヤ
7:荷受手段(シュート)
26:光源
27:光源

28:受光器
29:受光器
B1:光源
B2:光源
C:無端コンベヤの中心線
 σ :挟角
301:物品位置判定手段
302:モータ駆動量設定手段
303:キャリヤモータ駆動手段

【特許請求の範囲】

【請求項1】 中心垂直面をよぎり、この中心垂直面を中心として平面視で左右対称な一側面を有する物品を載置して所定の軌道に沿って搬送しつつ前記軌道の側方に払出す物品仕分け装置であって、それぞれ物品を載置し、前記軌道に対して直角方向にモータ駆動されて物品を前記軌道の側方に払出す無端コンベヤをそれぞれ有しかつ前記軌道に沿って走行する多数のキャリヤと、前記一側面が前記キャリヤの搬送方向前方または後方に向くように前記物品をキャリヤに積込む投入コンベヤと、前記軌道の両側に配設され前記キャリヤから払出された物品を受ける多数の荷受手段とを備えた物品仕分け装置において、前記搬送方向に見て前記軌道の、前記投入コンベヤより下流側で前記荷受手段より上流側の所定の場所において、前記キャリヤ上の物品の高さ範囲内において、平面視で前記無端コンベヤの前記搬送方向の中心線との挟角がほぼ同じ大きさでかつそれぞれ反対方向に前記中心線と交差すると共に前記無端コンベヤ上で互いに交差するように二本の光線を放出する一対の光源と、前記の各光線を受光する一対の受光器と、これらの受光器の出力を受け、物品の前記一側面が前記の二本の光線をよぎる時間差を、前記物品の前記中心垂直面と前記無端コンベヤの前記中心線との間の変位量に対応する値に変換して出力すると共に、前記一側面が前記二本の光線のどちらを先によぎったかに基づいて変位の方法を判定し、この変位をなくすよう、前記無端コンベヤを駆動するキャリヤモータを回転させる方向を示す信号を出力する物品位置判定手段と、この物品位置判定手段の前記変位量を示す出力に応じて、前記キャリヤモータの駆動量を設定するモータ駆動量設定手段と、このモータ駆動量設定手段によって設定された駆動量だけ、前記物品位置判定手段によって出力された回転方向に前記キャリヤモータを駆動して前記物品の位置を修正するキャリヤモータ駆動手段とを設けたことを特徴とする物品仕分け装置。

【請求項2】 物品位置判定手段が、物品の左右対称な一側面が二本の光線をよぎる時間差を測定する第一のタイマと、前記一側面が二本の光線をよぎるたびに前記第一のタイマにタイマ制御信号を送ると共に、前記一側面が前記二本の光線のどちらを先によぎったかに基づいてキャリヤモータの回転方向を判定して出力する回転方向判定手段と、前記第一のタイマで測定された時間差に基づいて物品の中心垂直面と無端コンベヤの中心線との間の変位量に対応する値を演算して出力する変位量変換手段とを備え、前記第一のタイマは最初のタイマ制御信号でスタートし、次のタイマ制御信号でストップしてその間の時間を前記時間差として前記変位量変換手段に出力するようにしたことを特徴とする請求項1の物品仕分け装置。

【請求項3】 中心垂直面をよぎり、この中心垂直面を

中心として平面視で左右対称な一側面を有する物品を載置して所定の軌道に沿って搬送しつつ前記軌道の側方に払出す物品仕分け装置であって、それぞれ物品を載置し、前記軌道に対して直角方向にモータ駆動されて物品を前記軌道の側方に払出す無端コンベヤをそれぞれ有しかつ前記軌道に沿って走行する多数のキャリヤと、前記一側面が前記キャリヤの搬送方向前方または後方に向くように前記物品をキャリヤに積込む投入コンベヤと、前記軌道の両側に配設され前記キャリヤから払出された物品を受ける多数の荷受手段とを備えた物品仕分け装置において、前記搬送方向に見て前記軌道の、前記投入コンベヤより下流側で前記荷受手段より上流側の所定の場所において、前記キャリヤ上の物品の高さ範囲内において、平面視で前記無端コンベヤの前記搬送方向の中心線との挟角がほぼ同じ大きさでかつそれぞれ反対方向に前記中心線と交差すると共に前記無端コンベヤから側方にはずれた位置で互いに交差するかまたは延長線上で互いに交差するように二本の光線を放出する一対の光源と、前記の各光線を受光する一対の受光器と、これらの受光器の出力を受け、物品の前記一側面が前記の二本の光線をよぎる時間差を、前記物品の前記中心垂直面と前記無端コンベヤの前記中心線との間の変位量に対応する値に変換して出力すると共に、前記時間差が、無端コンベヤの前記中心線上の一点が前記の二本の光線をよぎる時間差より大きい小さいかに基づいて変位の方法を判定し、この変位をなくすよう、前記無端コンベヤを駆動するキャリヤモータを回転させる方向を示す信号を出力する物品位置判定手段と、この物品位置判定手段の前記変位量を示す出力に応じて、前記キャリヤモータの駆動量を設定するモータ駆動量設定手段と、このモータ駆動量設定手段によって設定された駆動量だけ、前記物品位置判定手段によって出力された回転方向に前記キャリヤモータを駆動して前記物品の位置を修正するキャリヤモータ駆動手段とを設けたことを特徴とする物品仕分け装置。

【請求項4】 二本の光線を無端コンベヤに対してほぼ同じ高さで放出することを特徴とする請求項1または3の物品仕分け装置。

【請求項5】 モータ駆動量設定手段が物品位置判定手段からの回転方向を示す出力と、変位量を示す出力とを、キャリヤが、物品の変位を検出する位置からそのキャリヤのキャリヤモータを前記回転方向に駆動して物品の位置を修正する位置まで走行するのに要する時間だけ記憶して遅延させる記憶遅延回路と、この記憶遅延回路から出た変位量を示す出力を受けてその変位量に応じた時間が設定され、この時間の開始時にスタートし、終了時にストップする第二のタイマとを備え、この第二のタイマはそのスタート時からストップ時までキャリヤモータをその電源に接続するようにしたことを特徴とする請求項1または3の物品仕分け装置。

【請求項6】 モータ駆動量設定手段が、記憶遅延回路と第二のタイマとの間に、前記記憶遅延回路からの変位量を示す信号の大きさを所定値と比較し、変位量を示す信号の大きさが前記所定値より小さい時には前記第二のタイマを零に設定する比較回路を備えていることを特徴とする請求項5の物品仕分け装置。

【請求項7】 キャリヤモータ駆動手段が、モータ駆動量設定手段の記憶遅延回路からの回転方向を示す出力により、キャリヤモータを前記回転方向に回転させるようにキャリヤモータの電源をキャリヤモータに接続する回転方向用リレーと、この回転方向用リレーと直列に接続され、モータ駆動量設定手段の第二のタイマのスタート時からストップ時まで閉じる接点を有するモータ付勢用リレーとを備えていることを特徴とする請求項5の物品仕分け装置。

【請求項8】 一対の光源から放出される二本の光線を、無端コンベヤの中心線上で交差させるように、前記光源を配置したことを特徴とする請求項1の物品仕分け装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、物品仕分け装置、特に中心垂直面をよぎり、この中心垂直面を中心として平面視で左右対称な一側面を有する物品を対象とし、かかる物品を載置して無端軌道または有端軌道の如き所定の軌道に沿って搬送しつつ前記軌道の側方に払出す物品仕分け装置であって、それぞれ物品を載置し、前記軌道に対して直角方向にモータ駆動されて物品を前記軌道の側方に払出す無端コンベヤをそれぞれ有しかつ前記軌道に沿って走行する多数のキャリヤと、前記一側面が前記キャリヤの搬送方向前方または後方に向くように前記物品をキャリヤに積込む投入コンベヤと、前記軌道の両側に配設され前記キャリヤから払出された物品を受ける多数の荷受手段とを備えたものにおいて、前記投入コンベヤから各キャリヤに積込まれた物品の前記中心垂直面を前記搬送方向に見て前記無端コンベヤの中心に向けて位置修正することに関する。

【0002】

【従来の技術】図33および図34は、例えば特開昭58-113027号公報および特開昭61-94917号公報に記載された形式の物品仕分け装置を示し、図33は物品仕分け装置全体の概略的な平面図、図34はキャリヤの拡大斜視図である。また、図35は図33における投入コンベヤおよびキャリヤの平面図、図36は図33の物品仕分け装置を制御する投入、払出し制御装置の一例を概略的に示すブロック図、図37は図33の各キャリヤの無端コンベヤを駆動するキャリヤモータへの給電方法の一例を概略的に示す図である。

【0003】図において、1は仕分けコンベヤであって、多数のキャリヤ2を図33に示すように無端状に連

結してなり、軌道3に沿って矢印4で示す搬送方向に全体的に走行せしめられる。5は仕分けべき物品6を前記キャリヤ2上に所定の向きに積込む投入コンベヤ、7は前記軌道3の両側に配設され、前記キャリヤ2から払出されて仕分けられた物品6を受ける荷受手段で、図示の場合にはシュートで構成され、軌道3の両側に配置することで、限られた床面積の有効利用を図っている。

【0004】キャリヤ2は図34に示すように構成されており、図において201はフレームであって、このフレームは適宜のローラ（図示せず）によって軌道3に沿って走行するように支持されている。仕分けコンベヤ1をその搬送方向4に走行させるためにモータ（図示せず）が各キャリヤ2または選択されたいくつかのキャリヤ2に設けられ、あるいはかかるモータを使用する代りに軌道3に沿って走行する駆動チェーン（図示せず）を用いる等適宜の駆動手段が採用される。

【0005】仕分けコンベヤ1の搬送方向4に見て、フレーム201の左右両端部には一対のローラ202、203が回転可能に支持されており、このローラ202、203間にはゴム、プラスチック、スチール等の適当な材料からなる無端コンベヤベルト204が掛け渡されている。コンベヤベルト204の下方にはこのコンベヤベルト204を駆動するためのキャリヤモータ205がフレーム201に装着されており、キャリヤモータ205の回転駆動力はその出力軸に装着されたプーリ206、ベルト207、ローラ203の軸に装着されたプーリ208およびローラ203を介してコンベヤベルト204に伝達され、コンベヤベルト204は矢印8で示すように搬送方向4に対して、従って軌道3に対して直角方向に駆動される。しかして、201乃至208の部材により無端コンベヤAが構成される。なお、図34では手前のシュート7はキャリヤ2を明示するために仮想線で示してある。

【0006】9は隣接するキャリヤ2を互いに連結する自在ジョイント、10は搬送方向4に見て投入コンベヤ5より上流側に設けられた光源（図33）、11はキャリヤ2をはさんで光源10に対向して配置された光電管の如き受光器であって、これら光源10および受光器11によって、この位置を通過するキャリヤ2に、物品が払出されずに残ったまま載置されているかどうかを検出するものである。キャリヤ2上に物品が残っていれば、受光器11の出力によってそのキャリヤ2のキャリヤモータ205が駆動されて、その物品はシュート12へ払出される。従って、投入コンベヤ5に到来するキャリヤ2はすべて空の状態になっている。

【0007】投入コンベヤ5は図35に明示するように、一次投入コンベヤ501とキャリヤ2側の二次投入コンベヤ502とからなり、二次投入コンベヤ502は一次投入コンベヤ501より高速度で駆動される。投入コンベヤ5は軌道3に対して約45°の角度を以って斜

め前方に向けて配置されており、キャリア2の走行速度をVとした時に、二次投入コンベヤ502は約1.41V($\sqrt{2}V$)の速度で駆動される。即ち、一般的に言えば、二次投入コンベヤ502をその搬送方向4の速度成分がキャリア2の走行速度とほぼ等しくなるように駆動するのである。また、後述するようにキャリア2のコンベヤベルト204は投入コンベヤ5の前を通過する移載時には、二次投入コンベヤ502の速度の $1/\sqrt{2}$ の速度、即ち約Vの速度で駆動される。

【0008】503は一次投入コンベヤ501から僅か上方に間隔を置いて設けられたL字状のフレームであって、その一辺が搬送方向4と直角になるように配置されている。しかして物品6はこのフレーム503にびつたりと当てることにより、姿勢を整えられ、投入コンベヤ5が軌道3に対して約45°の角度で斜め前方に向けて配置されていることおよびキャリア2の走行速度Vに対し、二次投入コンベヤ502の速度が約1.41Vであり、かつコンベヤベルト204の速度がVであることにより、キャリア2上へそのままの姿勢で積込まれることになる。

【0009】ここで、本発明が対象とする物品について説明する。本発明は、図35にフレーム503に押当てられた直方体形状の物品で示すように、その物品6の中心垂直面601をよぎり、この中心垂直面601を中心として平面視で左右対称な一側面602を有する物品を、対象とする。従って、本発明が対象とする物品は平面視で矩形であるものに限られることはなく、仮想線で示す楕円形（この場合には太線で示す部分が左右対称な一側面602ということになる）や円形、その他の多角形等、上記の条件を満たすものであれば如何なる形状のものでも良く、後の説明から理解されるように本発明はかかる物品を対象とする物品仕分け装置に有用なのである。

【0010】しかして、物品6は、これが実線で示すように平面視で矩形のものであろうと、仮想線で示す楕円形のものであろうと、その中心垂直面601に対して左右対称な一側面602を搬送方向4前方に向けてフレーム503内に置けば、物品6はこの一側面602を搬送方向4前方に向けた状態で投入コンベヤ5から各キャリア2に積込まれることになる。

【0011】13は、搬送方向4に見て投入コンベヤ5より所定の距離だけ上流側（但し、最終のシュート7より下流側）に設けられた光源、14はキャリア2をはさんで光源13に対向して配設された光電管の如き受光器で、これら光源13と受光器14とによって、キャリア2に対する基準位置が設定され、キャリア2が光源13からの光線を遮光することによってそのキャリア2が基準位置を通過したことを検出し、この検出に基づいてキャリア2への物品6の積込みおよびキャリア2からの物品6の払出しが制御される。なお、15は作業員、16

は前記フレーム503に対して物品6の姿勢を整えて一次投入コンベヤ501上に載置するたびに、その物品6の仕分け先をシュート7の番号で打鍵されるキーボードである。

【0012】次に、上述した物品仕分け装置の投入、払出し制御装置の一例を図36を参照して説明する。

【0013】17は各キャリア2に搭載され、各キャリア2のキャリアモータ205の物品積込み時の駆動を制御する積込み用キャリアモータ制御回路であって、軌道3に沿って配設された給電レール（図示せず）を介して、受光器14からキャリア2の基準位置通過検出信号を受ける。18は受光器14からキャリア2の基準位置通過検出信号およびキーボード16からの打鍵済み信号を受けて投入コンベヤ5の一次投入コンベヤ501および二次投入コンベヤ502の駆動を制御する投入コンベヤ制御回路である。

【0014】しかして、投入コンベヤ制御回路18は、前記基準位置通過検出信号と前記打鍵済み信号とのAND条件が満たされると直ちに一次および二次投入コンベヤ501および502をスタートさせると同時に、後述する仕分け先情報記憶装置19にスタート信号を送る。その時には、物品6はすでに一次投入コンベヤ501上でフレーム503によって姿勢が整えられている。そして、この物品6は一次投入コンベヤ501から二次投入コンベヤ502に乗り移って上述の1.41Vの速度でキャリア2に向けて送られる。物品6が二次投入コンベヤ502に乗り移ると一次投入コンベヤ501は停止されて次の物品6の載置にそなえる。

【0015】一方、積込み用キャリアモータ制御回路17は、前記検出信号を受けると、前記給電レールからそのキャリア2のキャリアモータ205への電圧の印加を制御し、投入コンベヤ5より上流側の所定の位置で、そのキャリア2のコンベヤベルト204を投入コンベヤ5側から反対側へ上述したように約Vの速度で駆動する。

【0016】そしてこのキャリア2が二次投入コンベヤ502の前方を通過する間に二次投入コンベヤ502からコンベヤベルト204上へ物品6を引込み、引込みが完了する時点で、そのキャリア2の積込み用キャリアモータ制御回路17によってそのキャリアモータ205が消費されると共に、二次投入コンベヤ502も停止される。このようにキャリア2に引込まれた物品6は上述したように前記一側面602を搬送方向4前方に向けた状態になっている。

【0017】19は、各キャリア2専用のカウンタを有し、キーボード16に打鍵された仕分け先情報を読取って、その物品を積込むべきキャリア2（前記基準位置を通過するキャリアが全体のキャリア2のうち何番目のものであるかを判定することにより特定しうる）に専用のカウンタに仕分け先をカウンタ数として記憶する仕分け先情報記憶装置、20はキャリア2の走行と同期してク

ロックパルスが発生し、このクロックパルスを仕分け先情報記憶装置19のカウンタに供給するクロック、21は軌道3をはさんで対向配置されたシュート7の各対に対して設けられ、キャリア2がその目的とする仕分け先のシュート7への払出し開始位置に到達した時にそのキャリア2のキャリアモータ205へ電力を供給する給電装置、22は仕分け先情報記憶装置19の出力を受けて、物品払出し時にキャリアモータ205を制御する払出し用キャリアモータ制御回路、23は払出し用キャリアモータ制御回路22の出力と、各給電装置21との間に設けられたインターフェースであって、投入コンベヤ制御回路18、仕分け先情報記憶装置19、払出し用キャリアモータ制御回路22およびインターフェース23はコンピュータ部を構成する。

【0018】しかし、投入コンベヤ5が始動された瞬間、即ち、投入コンベヤ制御回路18から仕分け先情報記憶装置19にスタート信号が送られた時に前記カウンタはカウントダウンを開始し、スタート信号が発生された時からその物品6が仕分け先のシュート7への払出し開始位置に到達するまでにクロック20から発生されるクロックパルスの数はその物品6が載置されるキャリア2に専用のカウンタに記憶されているし、その仕分け先シュート7が軌道3の左右いずれの側にあるかも判っている。かくして、キャリア2が仕分け先シュート7への払出し開始位置に達すると、前記カウンタが所定でカウントダウンして仕分け先情報記憶装置19から仕分け先シュート7への払出し指令が出力され、払出し用キャリアモータ制御回路22はインターフェース23を介して、仕分け先シュート7に組合わされた給電装置21を
30 作動させてそのキャリア2のキャリアモータ205を所定の時間、所定の方向(仕分け先シュート7が軌道3の左右いずれの側にあるかによって決まる)に駆動する。この時、仕分け先情報記憶装置19は前記払出し指令を出すと、上述したようにこの指令に対応する仕分け先情報を消去する。

【0019】次に、図37を参照して、物品払出し時のキャリアモータ205への給電方法の一例を説明する。図37において、24は搬送方向4に見て軌道3をはさんで対向する左右一対のシュート7に対して一組ずつ設けられた給電レール、25は各キャリア2に取付けられ、かつキャリアモータ205に接続されると共に給電レール24に摺接するブラシである。各給電装置21はこれらに共通な直流電源(図示せず)に接続され、仕分け先情報記憶装置19から払出し用キャリアモータ制御回路22およびインターフェース23を介して払出し指令を受けた時に、その払出し指令に応じて、即ち、左右
40 いずれの側のシュート7に物品を払出すべきかに応じて前記直流電源の電圧を、その極性を切換えて給電レール24に印加する。

【0020】払出し用キャリアモータ制御回路22を出

た払出し指令には、払出し方向に関する情報以外にキャリアモータ205の付勢タイミングおよび消勢タイミングに関する情報も含まれており、キャリアモータ205はそのキャリア2が仕分け先シュート7への払出し開始位置に達すると、そのシュート7に物品6を払出すのに丁度良いタイミングで払出し情報に応じた方向に回転し、払出しが完了した時点で消勢される。

【0021】次に動作について説明する。作業員15は一次投入コンベヤ501上でフレーム503に対して物品6の左右対称な一側面602を搬送方向4に向けた状態に位置決めする。そして、その物品6の仕分け先情報をシュート7の番号で、物品6を一次投入コンベヤ501上に載置するたびに、キーボード16に打鍵する。一方、キャリア2が光源13と受光器14とによって設定される基準位置を通過するたびに受光器14からキャリア2の基準位置通過信号が発生される。

【0022】この基準位置に到達した時には各キャリア2は空(物品が乗っていない)の状態である。というのは、この基準位置より、搬送方向4に見て上流側において、光源10の前を通過する時、キャリア2に物品6が載置されておれば、即ちその物品6が適正に払出されることなく光源10を通過すると、その物品6が光源10からの光を遮光し、受光器11から物品検出信号が発生されて、その信号に基づいてそのキャリア2のキャリアモータ205が適当な手段で駆動されてシュート12に払出されるからである。

【0023】受光器14からキャリア2の基準位置通過検出信号が発生されると、先に説明したように投入コンベヤ制御回路18が投入コンベヤ5を直ちに始動し、物品6を軌道3に向けて送る。その時には、その物品6の仕分け先情報はキーボード16から仕分け先情報記憶装置19によって読取られて記憶されている。

【0024】一方、積込み用キャリアモータ制御回路17は前記基準位置通過検出信号を受けると、そのキャリア2のキャリアモータ205を投入コンベヤ5より上流側の所定の位置で付勢して、そのキャリア2のコンベヤベルト204を物品引込み方向へ駆動し、投入コンベヤ5からの物品6の積込みにそなえる。

【0025】このキャリア2が二次投入コンベヤ502の前方を通過する間に、物品6は二次投入コンベヤ2からの速度1.41Vでの送り出しとキャリア2のコンベヤベルト204の速度Vでの引込みとによりコンベヤベルト204上へ積込まれる。その時、物品6の左右対称な一側面602が搬送方向4前方に向いた状態のままコンベヤベルト204上に積込まれるのは先に説明した通りである。

【0026】一次投入コンベヤ501は物品6が二次投入コンベヤ502に移載された時点で投入コンベヤ制御回路18によって一足先に停止され、次の物品6の載置にそなえている。さて、上述のようにキャリア2への物

品6の積込みが終了すると積込み用キャリヤ制御回路17によってキャリヤモータ205が所定のタイミングで消勢され、また二次投入コンベヤ502も投入コンベヤ制御回路18によって所定のタイミングで停止される。

【0027】上記のようにして物品6を積込んだキャリヤ2が払出し先のシュート7への払出し開始位置まで走行して来ると、仕分け先情報記憶装置19から払出し指令が発せられ、この払出し指令は払出し用キャリヤモータ制御回路22に入力され、払出し方向、キャリヤモータ205の付勢タイミングおよび消勢タイミングに関する情報を含んだ払出し指令が、インターフェース23を介して、払出すべきシュート7に対応する給電装置21に送られる。

【0028】この払出し指令を受けた給電装置21はこの払出し指令に含まれた情報で決まる所定のタイミングで、所定の時間にわたり、所定の極性の電圧をキャリヤモータ205に印加して、コンベヤベルト204をその払出し方向に駆動し、物品6を所定のシュート7に払出す。払出しが終了するとキャリヤモータ205は消勢される。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、物品6は投入コンベヤ5により、キャリヤ2に所定の向きに積込まれるのであるが、積込み終了前のキャリヤ2のコンベヤベルト204の減速により物品6がその慣性でコンベヤベルト204上で滑って移動すること、コンベヤベルト204の張力の違い、物品6とコンベヤベルト204との摩擦の違い、あるいはコンベヤベルト204の停止タイミングの僅かなずれや物品6の大きさの違い等により、コンベヤベルト204の払出し方向（図34の矢印8の方向）における積込み完了時の位置が一定しない。

【0030】しかして、図38に実線で示す物品6Aのように、その中心垂直面601が無端コンベヤAの搬送方向4と平行な中心線Cより、搬送方向4に見て右側に位置して積込まれている場合と、仮想線で示す物品6Bのように左側に位置している場合とでは、シュート7への払出し軌跡が大幅に異なり、従って払出し方向における物品6の位置がどこであっても、その位置に係りなく物品6をシュート7に確実に払出すにはシュート7の幅を大きくする必要があり、従ってまたシュート7の据付け面積が大きくなるし、これをきらって払出し時におけるコンベヤベルト204の駆動速度を大きくすると、払出し時に物品6がコンベヤベルト204上で滑ったり、コンベヤベルト204から落下したりして適正な仕分けができなくなる等の問題点があった。

【0031】本発明は従来のもののかかる問題点を解決するためになされたのであって、荷受手段の幅を大きくすることなくかつキャリヤの無端コンベヤの払出し時の駆動速度を無理に大きくすることなく、物品を確実に荷

受手段に払出すことのできる、上述した形式の物品仕分け装置を提供することを目的とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の第一の特徴による物品仕分け装置は、キャリヤの搬送方向に見て、軌道の投入コンベヤより下流側で荷受手段より上流側の所定の場所において、前記キャリヤ上の物品の高さ範囲内において、平面視で前記無端コンベヤの前記搬送方向の中心線との挟角がほぼ同じ大きさでかつそれぞれ反対方向に前記中心線と交差すると共に前記無端コンベヤ上で互いに交差するように二本の光線を放出する一対の光源と、前記の各光線を受光する一対の受光器と、これらの受光器の出力を受け、物品の左右対称な一側面が前記の二本の光線をよぎる時間差を、前記物品の前記中心垂直面と前記無端コンベヤの前記中心線との間の変位量に対応する値に変換して出力すると共に、前記一側面が前記二本の光線のどちらを先によぎったかに基づいて変位の方法を判定し、この変位をなくすよう、前記無端コンベヤを駆動するキャリヤモータを回転させる方向を示す信号を出力する物品位置判定手段と、この物品位置判定手段の前記変位量を示す出力に応じて、前記キャリヤモータの駆動量を設定するモータ駆動量設定手段と、このモータ駆動量設定手段によって設定された駆動量だけ、前記物品位置判定手段によって出力された回転方向に前記キャリヤモータを駆動して前記物品の位置を修正するキャリヤモータ駆動手段とを設けたものである。また、本発明の他の特徴によれば、前記の構成において、前記の一対の光源は平面視で二本の光線を無端コンベヤから側方にはずれた位置で互いに交差させるかまたは延長線上で互いに交差させるように配置され、前記物品位置判定手段は、物品の前記一側面が前記の二本の光線をよぎる時間差が無端コンベヤの前記中心線上の一点が前記の二本の光線をよぎる時間差より大きい小さいかに基づいて物品の変位の方法を判定するように構成される。

【0033】

【作用】前記第一の特徴による物品仕分け装置においては、物品が、その垂直中心面がキャリヤの無端コンベヤの搬送方向の中心線から変位した状態で無端コンベヤ上に載置されると、物品が二本の光線をよぎる時間差が、物品位置判定手段によって前記変位の大きさに対応する値に変換されると共に二本の光線がよぎられる順に基づいて変位の方法が判定され、この物品位置判定手段の出力に応じてモータ駆動量設定手段によってキャリヤモータの駆動量が設定され、キャリヤモータ駆動手段により、前記モータ駆動量だけ、前記変位をなくす方向にキャリヤモータが駆動されて、物品は無端コンベヤの前記中心線に向けて移動される。また、前記の他の特徴によるものにおいては、二本の光線のどちらが先によぎられたかに基づくのではなくて、その時間差が無端コンベヤ

の中心線上の一点が平面視で二本の光線をよぎる時間差より大きい小さいかによって、物品の中心垂直面が前記中心線の左右いずれの側に変位しているかが判定される点が前記の第一の特徴によるものと異なるだけで他の作用は前記のものと同じである。

【0034】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1乃至図8を参照して説明する。図1は、本発明の一実施例による物品仕分け装置の主要部の平面図、図2および図3は本発明の基本原理を説明するための図、図4は本発明における物品位置修正用制御装置の概略的なブロック図、図5は図4における物品位置判定手段の動作フローチャート、図6は図4のモータ駆動量設定手段の動作フローチャート、図7は図4のキャリアモータ駆動手段の具体的回路の一例を示す図、図8は図4のキャリアモータ駆動手段の動作フローチャートである。

【0035】図1を参照するに、26、27はそれぞれ光源であって、平面視で無端コンベヤAの中心線Cとの挟角 α がほぼ同じ大きさでかつそれぞれ反対方向に前記中心線Cと交差すると共に前記中心線C上で互いに交差するようにそれぞれ光線B1、B2を放出するように配設されている。28、29はそれぞれ光線B1、B2を受光するように無端コンベヤAをはさんで光源26、27に対向して配設され、受光、遮光に応じた出力電気信号を発生する光電管の如き光電変換装置からなる受光器である。

【0036】そして、これらの光源26、27および受光器28、29は搬送方向4に見て投入コンベヤ5より下流側で、かつ最初のシュート7より上流側において、無端コンベヤA上の物品の高さの範囲内（物品の高さは様々であるが、コンベヤベルト204の僅か上方であれば実際にはあらゆる高さの物品に対応しうる）で光線B1、B2がほぼ同じ高さでコンベヤベルト204の面と平行になるように配設されている。なお、図示の実施例では光源26、27および受光器28、29は光線B1、B2が丁度無端コンベヤAの中心線C上で互いに交差するように配設されている。

【0037】次に、図2および図3を参照して、本発明の基本原理を説明する。今、図2のように中心垂直面601が搬送方向4に見て無端コンベヤAの中心線Cより右側に変位して物品6が載置されているものとする。ここで、Dを前記中心線Cからの物品6の中心垂直面601の変位量、L1を物品6の左右対称な面602が光線B1を遮光する位置から光線B1、B2の交点Oまでの中心線Cに沿った距離、L2を交点Oから面602が光線B2を遮光する位置までの中心線Cに沿った距離、Wを面602の半幅とすると、光線B1を遮光する時点と、光線B2を遮光する時点とにおいて次の式が成り立つ。

【0038】

$$\tan \alpha = (D+W) / L1 \quad \cdots \cdots (1)$$

$$\tan \alpha = (D-W) / L2 \quad \cdots \cdots (2)$$

式(1)、(2)から

$$L1 = (D+W) / \tan \alpha, \quad L2 = (D-W) / \tan \alpha$$

従って、面602が光線B1を遮光してから光線B2を遮光するまでに物品6が搬送方向4に移動する距離は

$$L1 + L2 = 2D / \tan \alpha$$

で表わされる。この式から変位量はDは

$$D = 1/2 \cdot (L1 + L2) \cdot \tan \alpha$$

で表わされる。ここで、キャリア2の走行速度をV、面602が先に光線B1を遮光した時点から後に光線B2を遮光する時点までの時間をTとすると、

$$L1 + L2 = V \cdot T \text{ で表わされる。従って、}$$

$$D = 1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha \quad \cdots \cdots (3)$$

で表わされることになる。ここで、Vおよび $\tan \alpha$ は予め判っている値であるから、時間Tを測定することにより、変位量Dを求めることができる。

【0039】ここで注意すべきことは、式(3)には物品6の幅(2W)が含まれていないことである。本発明において、光線B1、B2が無端コンベヤAの中心線Cに対してなす角度 α を等しくし、物品6として、その面602が中心垂直面601を中心として左右対称のものを対象とするのはこの点にあるのである。また、光線B1、B2と無端コンベヤAの中心線Cとのなす角度 α を互いにほぼ等しくすることにより、変位量Dを表わす式(3)が非常に簡単な形になり、その演算を極めて簡単に短時間で行なうことができるのである。また、物品6の面602が平面視で左右対称であっても、その水平断面形状または大きさが物品6の高さ方向の異なる位置で異なるもの（例えば円錐状のもの）が混在することがあるが、二本の光線B1、B2をほぼ同じ高さ（最も好ましくは同じ高さ）で放出することで、かかる断面形状または大きさの相違があっても、前記時間Tに狂いが生じることとはなくなる。尤も、いずれの物品6も、その水平断面形状および大きさが物品6の高さ方向のどの位置でも同一である、例えば直方形や円柱状のものであることが予め判っている場合には、二本の光線B1、B2の高さを異ならしめても、前記時間Tに狂いが生じることはない。但し、いずれの場合にも、平面視では（コンベヤベルト204の面をこれに対して垂直に見た時には）光線B1、B2は無端コンベヤAの中心線Cとの挟角がほぼ同じ大きさでかつそれぞれ反対方向に中心線Cと交差すると共に互いに交差している必要がある。

【0040】次に、図3を参照すると、この場合には、物品6の中心垂直面601は図2の場合とは逆に搬送方向4に見て、無端コンベヤAの中心線Cより左側に変位している。この場合には、光線B2、B1の遮光時に次の式(4)、(5)が成り立つ。

$$\tan \alpha = (W+D) / L1 \quad \cdots \cdots (4)$$

13

$$\tan \alpha = (W-D) / L_2 \quad \cdots \cdots (5)$$

そして、式(4)、(5)から

$$L_1 = (W+D) / \tan \alpha, \quad L_2 = (W-D) / \tan \alpha$$

しかし、面602が先に光線B2を遮光してから後に光線B1を遮光するまでに物品6が搬送方向4に移動する距離は

$$L_1 - L_2 = 2D / \tan \alpha$$

で表わされる。この式から変位量はDは

$$D = 1/2 \cdot (L_1 - L_2) \cdot \tan \alpha$$

で表わされる。この場合にも $L_1 - L_2 = V \cdot T$ であるから、変位量Dは結局

$$D = 1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha \quad \cdots \cdots (6)$$

と、式(3)と全く同じ式で表わされることになる。

【0041】 以上のように、物品6の中心垂直面601が無端コンベヤAの中心線Cに対していずれの側に変位していても、物品6が光線B1を遮光してから光線B2を遮光するまで(図2の場合)または光線B2を遮光してから光線B1を遮光するまで(図3の場合)の時間Tを測定することで変位量Dを求めることができる。また、中心線Cのどちら側にずれているかは光線B1、B2のどちらが先に遮光されたかによって知ることができる。即ち、光線B1が先に遮光されると図2のように中心線Cより右側に、また光線B2が先に遮光されると図3のように中心線Cより左側に変位していることになる。そして、中心線Cからの変位がなくなる方向に変位量Dだけ無端コンベヤAのコンベヤベルト204を駆動すれば、物品6の中心垂直面601は中心線Cと一致する位置に移動されることになる。このように物品6の中心垂直面601を中心線Cと一致させることにより、あるいはほぼ一致させることにより、その物品6が搬送方向4に見て左右いずれの側に払出される場合であっても、左右両側とも払出し距離が均等あるいはほぼ均等となり、それ以上に払出し距離が大きくなることはなく、従ってシュート7の幅を、従来のように物品が払出し方向とは逆方向に大きく変位していても(払出し距離が大きくても)確実に払出す必要がある場合より大幅に小さくすることができるのである。

【0042】 次に、図1の実施例に使用する物品位置修正用制御装置の一例を図1および図4乃至図8を参照して説明する。図において、30(図1)は物品位置修正用制御装置で、受光器28、29の出力に接続され、この出力を受けて物品6の左右対称な面602が前記光線B1、B2をよぎる時間差を、その物品6の中心垂直面601と無端コンベヤAの中心線Cとの間の変位量に対応した値に変換して出力すると共に、光線B1、B2のどちらが先によぎられたかに基づいて搬送方向4に見て物品6が中心線Cの左右いずれの側に変位しているかを判定し、この変位をなくすよう、無端コンベヤを駆動する

14

力する物品位置判定手段301を有する。

【0043】 制御装置30は更に、物品位置判定手段301の出力に接続され、物品位置判定手段301からの変位量を示す出力に応じて、前記キャリヤモータ205の駆動量を設定するモータ駆動量設定手段302と、このモータ駆動量設定手段302の出力に接続され、これによって設定された駆動量だけ、物品位置判定手段301によって判定された回転方向にキャリヤモータ205を駆動するキャリヤモータ駆動手段303とを備えている。

【0044】 次に、上述した各手段301、302、303の構成並びにその動作を説明する。まず、物品位置判定手段301であるが、これは受光器28、29の出力に接続された回転方向判定手段304と、この回転方向判定手段304によって制御されて上述した時間Tを測定し、この時間Tを示す信号を発生する第一のタイマ305と、この第一のタイマ305の出力に接続されて上述した変位量 $D = 1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha$ を演算する変位量変換手段306とを備えている。

【0045】 回転方向判定手段304は、受光器28、29の出力を受け、これらの出力を受けるたびに第一の出力304Aにタイマ制御信号を発生する。また、受光器28、29のどちらから先に出力を受けたか、即ち、光線B1、B2のどちらが先に物品6の面602によって遮光されたかに応じて、物品6が無端コンベヤAの中心線Cのどちら側に変位しているか、従ってまた、この変位をなくすにはその無端コンベヤAのキャリヤモータ205をどちらの方向に回転させれば良いかを示す回転方向信号を第二の出力304Bに発生する。

【0046】 第一のタイマ305は、回転方向判定手段304から最初のタイマ制御信号を受けた時にスタートし、次のタイマ制御信号を受けた時にストップして、このスタートからストップまでの時間、即ち先に説明した時間Tを示す信号を出力する。変位量変換手段306はこの出力を受けて変位量 $D = 1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha$ を演算して、この変位量を示す信号を発生する。

【0047】 物品位置判定手段301の動作フローチャートは図5に示す通りであり、まず、回転方向判定手段304がステップ307、308において、光線B1、B2のどちらが先に物品6の面602によって遮光されたかを判定し、光線B1が先に遮光されると図5の左側のラインを、また光線B2が先に遮光されると右側のラインを進む。また、光線B1またはB2の最初の遮光時に第一の出力304Aに前記タイマ制御信号を発生し、ステップ309または310で第一のタイマ305をスタートさせる。

【0048】 これにより、第一のタイマ305は時間Tの測定を開始し、その後、他方の光線B2またはB1が遮光されると回転方向判定手段304から再びタイマ制御信号が出力され、ステップ313またはステップ31

4で第一のタイマ305がストップされ、このタイマ305の出力に、光線B1、B2のいずれか一方が先に遮光されてから、他方が遮光されるまでの時間Tを示す信号が発生される。

【0049】この出力信号を受けた変位量変換手段306は、変位量 $D = 1 / 2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha$ を演算し（ステップ315または316）、変位量Dを示す信号を出力する（ステップ317または318）と共に、ステップ307、308で判定されたキャリヤモータ205の回転方向（図示の実施例では、光線B1が先に遮光され、従って物品6の中心垂直面601が無端コンベヤAの中心線Cより右側に片寄っている時に、キャリヤモータ205を左回転させるものとする）のフラッグ表示を行なう（ステップ319または320）。なお、光線B1、B2が同時に遮光されること（従って、物品6の中心垂直面601と無端コンベヤAの中心線Cとが完全に一致していること）は事実上まず無いが、仮にそのようなことがあった場合、 $T = 0$ であるので変位量 $D = 0$ となり、変位量出力は発生されない。

【0050】以上の如く、物品位置判定手段301からは、無端コンベヤAの中心線Cからの物品6の中心垂直面601の変位量を示す変位量信号と、この変位をなくすにはその無端コンベヤAのキャリヤモータ205をどちらの方向に回転させる必要があるかを示す回転方向信号とが出力される。

【0051】次に、モータ駆動量設定手段302であるが、これは図4に示す如く、物品位置判定手段301からの出力信号（変位量信号と回転方向信号）を受け、これを所定時間記憶して遅延させてから出力する記憶遅延回路330と、前記変位量Dに応じて、キャリヤモータ205の駆動時間を設定する第二のタイマ331とを備えている。

【0052】記憶遅延回路330は、光源26、27と受光器28、29とによる物品6の変位検出位置から、物品6の位置を修正する修正位置までキャリヤ2が移動するのに要する時間だけ物品位置判定手段301からの出力信号を記憶し、この時間だけ遅延させて出力する。そして出力すると同時にその記憶を消去する。即ち、物品位置判定手段301によって物品6の変位量Dを測定し、キャリヤモータ205の回転方向を判定した時に直ちに物品6の位置修正作業に入ると、物品6が図34の矢印8の方向に移動して光線B1、B2を再び遮光し、物品位置修正用制御装置30の動作に混乱を生じる場合があるからである。

【0053】第二のタイマ331は記憶遅延回路330で所定の時間遅延された、変位量変換手段306からの変位量Dを示す信号を受けた時に、この変位量信号を対応するモータ駆動時間T1に変換する機能を有する変換部と、このように変換して得られた時間T1が設定されるタイマ部とを有し、モータ駆動時間T1が設定される

と共にスタートし、時間T1が経過した時に、即ち $T1 = 0$ になった時にストップする。なお、回転方向判定手段304からのキャリヤモータ205を回転させるべき方向を示す回転方向信号は、記憶遅延回路330を出た後、次段のキャリヤモータ駆動手段303に直接送られる。

【0054】モータ駆動量設定手段302の動作フローチャートは図6に示す通りである。即ち、物品位置判定手段301の回転方向判定手段304の第二の出力304Bから回転方向信号が、また変位量変換手段306から変位量信号が発生されると、これらの出力信号は記憶遅延回路330によって所定時間遅延される（ステップ332）。そして、遅延された変位量信号は第二のタイマ331によって変位量Dに応じた駆動時間T1に変換されて第二のタイマ331に設定され（ステップ333）、第二のタイマ331がスタートする（ステップ334）。

【0055】次に、キャリヤモータ駆動手段303について説明する。キャリヤモータ駆動手段303は、回転方向設定手段335と、回転方向用リレー336と、モータ付勢用リレー337とを備え、回転方向設定手段335はモータ駆動量設定手段302の記憶遅延回路330の回転方向出力に接続され、この記憶遅延回路330からの回転方向信号が左回転を指示しているのか右回転を指示しているのかを判定し、その判定結果に基づいて次段の回転方向用リレー336の付勢、消勢を制御する。回転方向用リレー336は記憶遅延回路330からの回転方向信号に応じて、回転方向設定手段335によって接点が切換えられ、物品6の中心垂直面601の前記中心線Cからの変位をなくす方向にキャリヤモータ205を駆動するよう、キャリヤモータ駆動用の電源31をキャリヤモータ205へ接続する。

【0056】モータ付勢用リレー337は第二のタイマ331の出力に接続され、第二のタイマ331のスタートからストップまでの間、即ち時間T1だけその接点を閉じて前記電源31をキャリヤモータ205に接続する。そして、回転方向設定手段335は、次の物品6について回転方向信号が発生されるまで、回転方向用リレー336の付勢、消勢状態をそのままに維持し、接点はそのままの位置を維持する。次の物品6に対しての回転方向が先の物品6に対しての回転方向と同じであれば、即ち回転方向信号が先の物品6と次の物品6とで同一であれば、回転方向用リレー336の接点は先の物品6の時の位置を、次の物品6に対しても維持し、次の物品6について回転方向が逆になれば、位置が切換えられる。

【0057】かかるキャリヤモータ駆動手段303の具体的な回路の一例が図7に示されており、この回路においては電源31として直流電源を使用している。図7において、336Aは回転方向用リレー336のリレーコイル、336Bおよび336Cはそれぞれ接点で、回転方

向設定手段335は記憶遅延回路330からの回転方向信号が左回転を示している時にリレーコイル336Aを付勢し、図示の如く接点336Bを閉じ、接点336Cを開放して、キャリアモータ205を左回転させる極性で、電源31の電圧をキャリアモータ205に印加する。そして、記憶遅延回路330からの回転方向信号が右回転を示している時には、回転方向設定手段335はリレーコイル336Aを消勢し、接点336Bを開放し、接点336Cを閉じ、電源31の電圧を、極性を反対にしてキャリアモータ205に印加する。接点336B、336Cのかかる開閉状態は、記憶遅延回路330からの回転方向信号が反転するまで維持される。

【0058】337Aはモータ付勢用リレー337のリレーコイル、337Bはその接点であってリレーコイル337Aは第二のタイマ331がスタートすると付勢され、ストップすると消勢される。そして、付勢されている間、接点337Bを閉じて、回転方向用リレー336によって決定された極性の電圧をキャリアモータ205に印加する。そして、第二のタイマ331がストップすると、リレーコイル337Aは消勢し、接点337Bを開放し、キャリアモータ205も消勢される。

【0059】上述したキャリアモータ駆動手段303の動作を図8の動作フローチャートを参照して説明する。記憶遅延回路330から回転方向信号が出力されると、回転方向設定手段335は、この出力信号から左回転フラッグ表示か否（右回転フラッグ表示）かを判定する（ステップ338）。左回転フラッグ表示であれば、回転方向用リレー336のリレーコイル336Aを付勢し（ステップ339）、その接点336Bを閉じ、接点336Cを開放させる。また、右回転フラッグ表示であれば、回転方向用リレー336のリレーコイル336Aを消勢し（ステップ340）、接点336Bを開放させ、接点336Cを閉じる。

【0060】これと同時に、第二のタイマ331が記憶遅延回路330からの変位量信号によってスタートし（前記ステップ334）、このスタートによりモータ付勢用リレー337のリレーコイル337Aが付勢され（ステップ341）、その接点337Bが閉じる。これにより、キャリアモータ205は左回転フラッグ表示の時には左方向に、また右回転フラッグ表示の時には右方向に回転を開始する。

【0061】次いで、スタートしてから、設定された時間T1が経過すると第二のタイマ331はストップし（ステップ342）、それによりモータ付勢用リレー337のリレーコイル337Aが消勢され（ステップ343）、接点337Bが開放してキャリアモータ205が消勢され、停止する。これにより、変位量変換手段306の演算値および回転方向判定手段304のフラッグ表示がいずれもクリアされる（ステップ344）。

【0062】しかし、キャリアモータ205は第二の

タイマ331に設定された時間T1だけ付勢されて回転するのであるが、この時間T1は先に説明したように、無端コンベヤAの中心線Cからの物品6の中心垂直面601の変位量に対応しており、かつキャリアモータ205の回転方向はこの変位をなくす方向、つまり前記中心垂直面601を前記中心線Cに近づける方向であるので、結局物品6はコンベヤベルト204により、前記中心垂直面601が前記中心線Cと一致する、あるいは、物品位置修正制御装置30における諸々の誤差や、キャリアモータ205の起動、停止特性の若干の狂い等を考慮しても、前記中心垂直面601が前記中心線Cとほぼ一致する位置に移動されることになる。そして、これにより、物品6を搬送方向4に見て左右いずれの側に払出す場合であっても左右両側とも払出し距離が均等あるいはほぼ均等となり、物品が払出し方向とは逆方向に大きく変移したままである従来のものより、シュート7の幅を大幅に小さくすることができるのである。

【0063】なお、図4において、受光器28、29、電源31および回転方向用リレー336並びにモータ付勢用リレー337を除いては、全てコンピュータで構成することができるが、それ以外にも例えば第一のタイマ305および第二のタイマ331のタイマ部のように所望に応じてコンピュータ外に設置することができるものもある。

【0064】上述した実施例では変位量Dが物品の位置修正を要しない程度に小さくてもキャリアモータ205が動作するため、キャリアモータ205の動作回数が多くなり、キャリアモータ205自身やキャリアモータ205からコンベヤベルト204までの伝動機構に摩擦や疲労が生じやすい問題がある。かかる問題を解決する実施例の主要部が図9乃至図11に示されている。

【0065】図9はかかる実施例におけるモータ駆動量設定手段の構成を概略的に示すブロック図、図10は図9のモータ駆動量設定手段の動作フローチャート、図11はこの実施例におけるキャリアモータ駆動手段の動作フローチャートである。なお、物品判定位置判定手段およびキャリアモータ駆動手段の構成および物品位置判定手段の動作フローチャートは図1乃至図8の実施例と同様である。また、図9乃至図11において、図1乃至図8の実施例におけるのと同様なものについては同一符号を付して重複した説明は避ける。

【0066】図9において、345は比較回路であって、記憶遅延回路330からの変位量Dを示す出力（変位量信号）を受け、この変位量Dを所定値D1と比較する。この実施例では、 $D \leq D1$ であれば、物品の位置修正は不要として、第二のタイマ331は比較回路345のYES出力が如何なる値であっても、内蔵する変換部によってこれを零に変換し、タイマ部に零を設定する。従って、第二のタイマ331はスタートしないので、位置修正動作は行なわれない。換言すれば前記所定値D1

は位置修正を要しない程度の変位量と言うことになる。一方、 $D > D_1$ であれば位置修正が必要であるとして、第二のタイマ331に変位量Dに対応する時間T1が設定される。

【0067】次に、この実施例の動作を図10および図11の動作フローチャートを参照して説明する。無端コンベヤA上でその中心線Cから物品6の中心垂直面601が変位していると、図5で説明したように図4の回転方向判定手段304の第二の出力304Bに回転方向信号が、また変位置換手段306から変位置換信号がそれぞれ出力され、これらの信号は図6のステップ332におけるのと同様記憶遅延回路330で所定時間遅延して出力される。ここまでの動作は図1乃至図8の実施例と同様である。

【0068】本実施例では、記憶遅延回路330を出た変位置換信号は比較回路345に入力され、ここで先に述べた如く変位置換信号が所定値D1と比較され(ステップ346)、 $D > D_1$ であれば、第二のタイマ331に変位置換信号Dに対応した駆動時間T1が設定され(ステップ333A)、第二のタイマ331がスタートする。一方、 $D \leq D_1$ であれば、ステップ346における比較回路345のYES出力により、第二のタイマ331に駆動時間として零を設定し(ステップ333B)、キャリヤモータ駆動手段303の動作フローチャート(図11)のステップ344に移行して(図11が図8と異なるのはこの点だけである)変位置換信号の演算値およびフラグ表示がクリアされる。

【0069】このように、この実施例によれば、変位置換信号Dが所定値D1より小さい時には、物品の位置修正は必要ないものとして、第二のタイマ331には駆動時間零が設定され、従ってキャリヤモータ205も付勢されな

$$D = d + E = l / 2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha + E \quad \dots \dots (9)$$

で表される。

【0073】図13の場合も、前記式(7)、(8)が

$$D = E - l / 2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha \quad \dots \dots (10)$$

で表わされるが $d > E$ であるので $D < 0$ である。次に図14の場合には、次の式(11)、(12)が成り立つ。

$$\tan \alpha = (W + d) / L_1 \quad \dots \dots (11)$$

$$\tan \alpha = (W - d) / L_2 \quad \dots \dots (12)$$

$$D = E - d = E - l / 2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha \quad \dots \dots (13)$$

で表わされる。ここで $d < E$ であるので $D > 0$ である。

【0074】しかし、変位置換信号Dを示す式(9)、(10)および(13)中のE、Vおよび α はいずれも既知であるので、光線B1、B2の一方が遮光されてから他方が遮光されるまでの時間Tを測定すれば物品6の幅2Wには関係なく変位置換信号Dを求めることができる。変位方向については、交点Oを基準とすれば、交点Oより右寄りの場合には光線B1が先に遮光され、左寄りの場合には光線B2が先に遮光されるので、光線B1が先に遮

*いので、キャリヤモータ205の回転頻度がそれだけ低下し、キャリヤモータ205自身およびキャリヤモータ205からコンベヤベルト204までの伝動機構における摩擦や疲労を小さく抑えることができる。

【0070】上述した実施例では、光線B1およびB2が平面視で無端コンベヤAの中心線C上で互いに交差するように光源26、27を配設しているが、光線B1、B2の交点Oが前記中心線Cから変位していても、中心線Cとの挟角 α がほぼ同じ大きさでかつそれぞれ反対方向に中心線Cと交差すれば、物品6の変位置換信号および変位方向は上述したのと同様に検出することができる。以下、このことを図12乃至図14を参照して説明する。

【0071】図12乃至図14において、光線B1、B2の平面視で見た交点Oは搬送方向4に見て無端コンベヤA上でその中心線Cより距離Eだけ右寄りに位置している。図12は物品6の中心垂直面601が交点Oより右寄りの場合、図13は中心垂直面601が交点Oより左側でしかも中心線Cより左寄りの場合、図14は中心垂直面601が交点Oより左側であるが中心線Cより右寄りの場合をそれぞれ示しており、dは交点Oからの物品6の中心垂直面601の変位置換信号を示している。また、中心線Cより右側を正の領域、左側を負の領域とする。

【0072】まず、図12の場合、次の式(7)、(8)が成り立つ。

$$\tan \alpha = (d - W) / L_1 \quad \dots \dots (7)$$

$$\tan \alpha = (d - W) / L_2 \quad \dots \dots (8)$$

式(7)、(8)から

$$d = l / 2 \cdot (L_1 + L_2) \cdot \tan \alpha = l / 2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha$$

よって変位置換信号Dは

※成り立ち、変位置換信号Dは $E - d$ であるので、

★式(11)、(12)から

$$d = l / 2 \cdot (L_1 + L_2) \cdot \tan \alpha = l / 2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha$$

よって変位置換信号Dは

光されれば、その物品6は必ず無端コンベヤAの中心線Cより右寄りに変位している(図12)ことが判る。しかし、光線B2が先に遮光された場合、交点Oが距離Eだけ前記中心線Cより変位しているのでその物品6は交点Oより左寄りではあるが、中心線Cよりも左寄りかどうかは直ちには判定できない。つまり、図13の場合には物品6の中心垂直面601は中心線Cより左寄りであるが、図14の場合には中心線Cより右寄りに位置している。これによってキャリヤモータ205の回

転方向を変えなければならないので、同じように光線B2が先に遮光されても、図13および図14のいずれの状態にあるかを判定しなければならない。

【0075】かかる判定を行なうようにした物品位置修正用制御装置の概略的なブロック図が図15に、また図15における物品位置判定手段の動作フローチャートが図16に示されている。図15のものは、モータ駆動量設定手段302およびキャリヤモータ駆動手段303は図4のものと同一であるが、物品位置判定手段301において回転方向判定手段304と変位置量変換手段306とが相互に接続されていて、変位置量変換手段306が光線B1、B2のどちらが先に遮光されたかを回転方向判定手段304から読取るようになっており、かつ回転方向判定手段304が、光線B2が先に遮光された場合に、変位置量変換手段306で演算した変位置量を読取って回転方向を判定するようになっている点で図4のものと異なる。

【0076】この相違点を図16の動作フローチャートを参照して図5の動作フローチャートと対比して説明する。図16の動作フローチャートはステップ307からステップ314までは図5と同様である。しかし、図15の制御装置では変位置量変換手段306はステップ307または308から光線B1、B2のどちらかが先に遮光されたかを回転方向判定手段304から読取り、光線B1が先に遮光された場合には、図12の状態という点とで式(9)の $1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha + E$ を演算する(ステップ346)。一方、光線B2が先に遮光された場合には、図13または図14の状態ということで式(10)、(13)の $E - 1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha$ を演算する(ステップ347)。

【0077】光線B1が先に遮光された場合には、図5と同様、変位置量Dを出力し(ステップ317)かつ左回*

$$\tan \alpha = (D + R \cdot \cos \alpha) / L1 \quad \dots \dots (14)$$

$$\tan \alpha = (D + R \cdot \cos \alpha) / L2 \quad \dots \dots (15)$$

式(14)、(15)から、変位置量Dは

$$D = 1/2 \cdot (L1 + L2) \cdot \tan \alpha = 1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha \quad \dots (16)$$

で表される。

【0080】ここで式(16)は、図2および図3の平面視で矩形の物品の場合の式(3)と同じであることが判る。即ち、光線B1、B2を遮光する物品6上の点F、Gを結ぶ直線Hは、図2および図3における物品6の面602と見なすことができるのである。このことは、図35に示した楕円形の場合にも勿論、中心垂直面601を中心として左右対称な面602を有する物品の全てに当てはまる。この場合、物品6の大きさ(幅)は関係ない。

【0081】更に、以上の実施例では、物品6の左右対称な面602を搬送方向4に見て前方に向けた場合を示*

$$D = 1/2 \cdot (L1 + L2) \cdot \tan \alpha = 1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha \quad \dots (17)$$

で表される。この式も、先の式(3)、(16)と同じ

* 転フラッグ表示を行なう(ステップ319)。光線B2が先に遮光された場合には、回転方向判定手段304はステップ347における $E - 1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha$ の演算値を変位置量変換手段306から読取って、この演算値2が零より大きいかどうかの判定を行なう(ステップ348)。そして、この演算値が零より大きければ図14の状態にあるということで、ステップ317に移行して変位置量変換手段306から変位置量Dを示す信号を出力すると共に、回転方向判定手段304の出力304Bから左回転の回転方向信号を出力して、左回転フラッグ表示319を行なう。一方、前記演算値が零より小さければ、図13の状態にあるとしてステップ318へ移行して変位置量Dを示す信号を出力し(ステップ318)、右回転フラッグ表示を行なう(ステップ320)。以後の動作は、図6および図8について説明したのと同様である。この実施例は変位置量D演算式の中にEが含まれるだけ、図1乃至図8の実施例より複雑にはなるが、光源26、27または受光器28、29の設置場所に制約があつて、光線B1、B2の交点Oを中心線C上に位置させることができないような場合に有用である。

【0078】以上説明した実施例では、物品6はいずれも平面視で矩形のものであつた。実際にはこのような物品が多いのであるが、先にも述べたように中心垂直面601をよぎり、この垂直中心面601を中心として平面視で左右対称な一側面602を有する物品6であれば、本発明の対象となりうる。このことを図17を参照して説明する。

【0079】図17は光線B1、B2の交点Oが無端コンベヤAの中心線C上に位置している場合であつて、平面視で円形の物品が到来した場合を想定している。この場合、Rを円の半径とすると、光線B1、B2の遮光時にそれぞれ次の式が成り立つ。

※したが、後方に向けた場合にも本発明は同様に適用しう

る。このことを図18について説明する。図18の場合には、後方に向いた左右対称な面602は物品6が光線B1を遮光した後、光線B1を露光し、次いで物品6が光線B2を遮光した後、光線B2を露光する。そして、各露光時点で次の式が成り立つ。

$$\tan \alpha = (D - W) / L1 \quad \dots \dots (17)$$

$$\tan \alpha = (D + W) / L2 \quad \dots \dots (18)$$

式(17)、(18)から、変位置量Dは、光線B1の露光から光線B2の露光までの時間(この時間は、図2における光線B1の遮光から光線B2の遮光までの時間と同じである)をTとすれば、

$$D = 1/2 \cdot (L1 + L2) \cdot \tan \alpha = 1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan \alpha \quad \dots (19)$$

である。

【0082】ところで、このように左右対称な面602を後方に向けた場合には、光線B1、B2は物品6が通過しない時は受光器28、29に対して露光されているので、単に露光を検出するだけでは物品6の変位は検出できず、物品6が一旦光線B1、B2を遮光したことおよびその後光線B1、B2が露光されたことの両方を検出する必要がある。そして、光線B1、B2の遮光、露光の順序は物品6の長さおよびその変位量に応じて図19乃至図22に示すように4通りある。なお、図19乃至図22において、仮想線は物品6が光線B1、B2を遮光する時の物品6の位置を、また実線は面602が光線B1、B2を露光する時の物品6の位置を示している。また、遮光、露光の順序はI、II、III、IVで示してある。

【0083】図19は図18と同様、物品の中心垂直面601が無端コンベヤAの中心線Cより右寄りであって、物品6による光線の遮光位置間の距離L3より物品6の長さL4が小さい場合を示している。また、図20は、物品6の中心垂直面601が中心線Cより右寄りであるが、距離L3より物品6の長さL4が大きい場合を示している。更に、図21および図22はいずれも物品6が中心線Cより左寄りであるが、図21はL3>L4の場合を、図22はL4>L3の場合を示している。中心線Cからの物品6の変位量が等しければ遮光位置間の距離L3は変位量が大きいくほど大きく、また物品の幅が大きいくほど小さくなるが、いずれにしても上記の4通りの場合がある。これら4通りの場合の光線B1、B2の遮光、露光の順序をまとめて示すと次の如くである。

【0084】

図19 B1遮光→B1露光→B2遮光→B2露光
 図20 B1遮光→B2遮光→B1露光→B2露光
 図21 B2遮光→B2露光→B1遮光→B1露光
 図22 B2遮光→B1遮光→B2露光→B1露光

【0085】ここで判ることは、物品6の中心垂直面601が無端コンベヤAの中心線Cより右寄りに位置している場合、即ち、図19、図20の場合にはまず、光線B1が遮光されるのに対し、左寄りに位置している場合には、まず光線B2が遮光されるということである。更に判ることは、図19、図20の右寄りの場合には、最後が光線B2の露光であり、光線B1の遮光と光線B2の露光との間で、光線B2の遮光より先か後かはあっても、必ず光線B1が露光され、また、図21、図22の左寄りの場合には、最後が光線B1の露光であって、光線B2の遮光と光線B1の露光との間で必ず光線B2が露光されるということである。

【0086】してみれば、回転方向判定手段304(図4)は光線B1、B2のどちらが先に遮光されたかを判定することにより、物品6の中心垂直面601が無端コンベヤAの中心線Cより右寄りに位置しているのか、左寄りに位置しているのかを判定し、回転方向信号を出力

304Bに発生することができる。また、変位量Dは図19乃至図22のいずれの場合にも、光線B1、B2の一方が露光されてから他方が露光されるまでの時間Tを測定し、式(19)で演算することにより求めることができるから、回転方向判定手段304はどちらが先に露光されようと、光線B1、B2が露光されるたびに出力304Aにタイマ制御信号を発生し、先のタイマ制御信号で第一のタイマ305をスタートさせ、次のタイマ制御信号でストップされれば良いわけである。そして変位量変換手段306は第一のタイマ305のスタートからストップまでの時間Tを受けて、式(19)の演算を行なって変位量Dを求め、これを出力することになる。

【0087】物品位置判定手段301のかかる動作フローチャートが図23に示されている。図5の動作フローチャートと同様、まず回転方向判定手段304により、光線B1、B2のどちらが先に物品6によって遮光されたかが判定され(ステップ307、308)、光線B1が先に遮光されると図23の左側のラインを、また光線B2が先に遮光されると右側のラインを進む。

【0088】光線B1が先に遮光された場合(図19、図20)、左側のラインを進み、ステップ349で光線B1の露光が判定された時、回転方向判定手段304によりタイマ制御信号が第一のタイマ305に送られて、このタイマがスタートする(ステップ309)。その後、回転方向判定手段304により、光線B2の露光が判定されると(ステップ350)再びタイマ制御信号が第一のタイマ305に送られて第一のタイマ305がストップする。それ以後の動作は図5のフローチャートに示すのと全く同様である(ステップ315→ステップ317→ステップ319)。

【0089】一方、光線B2が先に遮光された場合(図21、図22)、右側のラインを進み、ステップ351で光線B2の露光が判定された時、回転方向判定手段304によりタイマ制御信号が第一のタイマ305に送られて、このタイマがスタートする(ステップ310)。その後、回転方向判定手段304により、光線B1の露光が判定されると(ステップ352)再びタイマ制御信号が第一のタイマ305に送られて第一のタイマ305がストップする。この場合にも、それ以後の動作は図5のフローチャートに示すのと全く同様である(ステップ316→ステップ318→ステップ320)。

【0090】物品位置判定手段301に続くモータ駆動量設定手段302およびキャリアモータ駆動手段303の構成および動作は、図4、図6、図7および図8について説明したのと同様である。なお、この実施例は、先の実施例と違って、物品6の左右対称の面602を搬送方向4の後方に向けた場合でも、先の実施例と同様の効果をもって本発明を実施しうることを示すものである。

【0091】以上説明した実施例では、いずれも平面視

で見た光線B1、B2の交点Oが無端コンベヤA上に位置するように光源26、27が設けられているが、交点Oは図24に示すように無端コンベヤAから側方にはずれて位置させることもできる。この場合には、先の実施例と違って、物品6の面602が光線B1、B2をよぎる順番は、中心線Cからの物品6の中心垂直面601の変位の方向に係りなく、常に光線B2が先であり、光線B1、B2が前記面602によってよぎられる順番に基づいて物品6の変位方向を知ることはできない。この場合には、前記面602が光線B2、B1をよぎる時間差が、無端コンベヤAの中心線C上の一点が平面視で見て光線B2、B1をよぎる時間差より大きい小さいかに基づいて変位の方向を判定する。無端コンベヤAの中心線C上の一点が光線B2を遮光した時から光線B1を遮光する時までに移動する距離は簡単な三角関数で、 $2E/\tan\alpha$ で表される。そして、物品6の面602が光線B2、B1をこの順によぎる時間差をTとすると、 $V \cdot T = 2E/\tan\alpha$ であるから、Tが $2E/V/\tan\alpha$ より小さければ中心線Cより右寄りに変位し、大きければ左寄りに変位していることが判る。従って、右寄りの場合には

$$2E/V/\tan\alpha > T$$

即ち、

$$E > 1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan\alpha$$

である。従って、 $E - 1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan\alpha > 0$ の判定をすれば、物品6の変位が無端コンベヤAの中心線Cより右寄りか、左寄りかを知ることができる。なお、 $E - 1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan\alpha$ なる式が、中心線Cからの物品6の変位の方向が左右いずれであろうと、その変位量を示していることは改めてその根拠を示すまでもなく、図13、14の場合の式(10)、(13)を参照すれば理解されるであろう。

【0092】かかる物品位置修正用制御装置の概略的なブロック図が図25に、またその物品位置判定手段の動作フローチャートが図26に示されている。 $E - 1/2 \cdot V \cdot T \cdot \tan\alpha > 0$ の判定は図16のステップ348の判定と同一であり、従って、物品位置制御装置およびその動作フローチャートとしては図15、図16のものを若干手直しすれば良い。

【0093】図25が図15と異なるのは、回転方向判定手段304から変位量変換手段306への矢印がなく、回転方向判定手段304は専ら変位量変換手段306から変位量を読み取るようにした点である。つまり、図15、図16のものにおいては、光線B1が先に遮光される場合も、光線B2が先に遮光される場合もあり、かつ、これら両方の場合で、変位量変換手段306で行なう演算式が異なるため(図16のステップ346、347参照)、変位量変換手段306が光線B1、B2のどちらが先に遮光されたかを回転方向判定手段304から読み取るようになっていたものであるが、本実施例では必ず

光線B2が先に遮光されかつ上述のように変位量は物品6がどのように変位していても単一の式であらわされるのでかかる読み取りは必要ないのである。なお、モータ駆動量設定手段302およびキャリアモータ駆動手段303は図15のものと同じである。

【0094】次に、図26の動作フローチャートについて説明する。この動作フローチャートは、本実施例では必ず光線B2が先に遮光されるので光線B1、B2のどちらが先に遮光されたかの判定をする必要がなく、従って図16の動作フローチャートからステップ307、309、311、313および346を除いただけのものである。この動作フローチャートに基づく動作は改めて説明するまでもないであろう。

【0095】図24の場合に使用しうる物品位置修正用制御装置の他の例の概略的なブロック図が図27に示されている。これが図25のものと異なるのは、受光器28、29の出力を第一のタイマ305に接続して、受光器29の出力信号により第一のタイマ305をスタートさせ、受光器28の出力信号によりストップさせるようにした点および回転方向判定手段304は第一のタイマ305のスタートおよびストリップを制御することなく、単に変位量変換手段306に接続してステップ348の判定を行なうことにより、回転方向を判定するようにした点である。その動作フローチャートは図26と同様に図示することができ、内容的にはステップ308の判定は受光器29自身が、またステップ312の判定は受光器28自身が行なうものとすれば良い。

【0096】図24の場合に使用しうる物品位置修正用制御装置の更に他の例の概略的なブロック図が図28に、またその動作フローチャートが図29に示されている。なお、無端コンベヤAの中心線C上の一点が光線B2を遮光してから光線B1を遮光するまでの時間 $2E/V/\tan\alpha$ を図29においてはtで示している。

【0097】この実施例は、図26のステップ348により変位の方向を判定するのに代えて、回転方向判定手段304を第一のタイマ305の出力に接続して物品6が光線B2を遮光してから光線B1を遮光するまでの時間Tを第一のタイマ305から読み取り、回転方向判定手段304において、ステップ348に代えて、ステップ348Aで $t > T$ の判定を行ない、その結果がYESであれば、物品6は無端コンベヤAの中心線Cより右寄りに変位しているものとして、左回転フラッグ表示(ステップ319)を行ない、NOであれば左寄りに変位しているものとして右回転フラッグ(ステップ320)を行なう。他は図26と同じである。いずれにしても図24の場合は、間接的(図25、26、27)にしろ、直接的(図28、29)にしろ、Tとtとの比較により、物品6の変位の方向、従ってまたモータ205の回転方向が判定される。なお、図24では光線B1、B2は交点Oで交差しているが、光源26、27をもっと無端コ

ンベヤAに接近して配設したり、光源26、27間の間隔をもっと大きくした場合等、光線B1、B2は図24の平面図で見ても実際に交差しなくても、その延長線上で交差しいても良い。

【0098】上述した図24乃至図29のものにおいては、光線B1、B2の交点Oが無端コンベヤAの側方にはずれて位置しているため、物品6が光線B1、B2をよぎる時間差が大きくなり、時間差Tの測定誤差の影響が小さい点で図1乃至図23の交点Oを無端コンベヤAに位置させるものより優れている。

【0099】以上本発明の各種実施例をそれぞれ個別に説明したが、これらの実施例を組み合わせることもできる。即ち、実施例としては図1乃至図8のもの（第一の実施例）、図9乃至図11のもの（第二の実施例）、図12乃至図16のもの（第三の実施例）、図18乃至図23のもの（第四の実施例）、図24乃至図29（第五の実施例）のものを示したが、例えば第二の実施例は第一の実施例のみならず、第三、第四および第五の実施例いずれのものにも組み合わせることができ、また第三の実施例は第四の実施例に組み合わせることができ、更には第二、第三および第四の実施例の組み合わせ、第五の実施例と第四の実施例との組み合わせ等も可能である。

【0100】また、キャリアモータ205としてはブレーキ付きモータやサーボモータ等の種々なモータを使用することができるが、コンベヤベルト204の速度を、投入コンベヤ5からの物品の受取り時、物品の払出し時および本発明の主題である物品の位置修正時にそれぞれ最も適した大きさに設定したり、速度に所望の勾配をつけたりすることができ、従って、高い仕分け能力と仕分け精度を得ることができるという意味でサーボモータが好ましい。

【0101】また、前記実施例では、物品6の中心垂直面601の変位量を無端コンベヤAの中心線Cを基準として検出しているが、払出し方向8に見て無端コンベヤAの端部、その他の適宜の位置を選定することができる。例えば、変位量変換手段306が、無端コンベヤAの払出し方向8の一端からの前記中心垂直面601の変位量を演算するのであれば、前記一端から中心線Cまでの距離は判っているものであるから、第二のタイマ331の変換部にかかる距離を考慮した変換機能を持たせれば良い。

【0102】更に、変位量Dは第一のタイマ305の出力Tに基づいて、変位量変換手段306において、所定の式で演算して求める実施例を示したが、第一のタイマ305の出力値をこれに対応する変位量Dへ変換するテーブルをあらかじめ作成しておき、このテーブルを変位量変換手段306に設けたメモリに記憶させておき、変位量変換手段306は第一のタイマ305が出力するたびにこのテーブルを参照しその出力値Tに対応する変位量Dを出力するようにすることもできる。

【0103】更にまた、変位量変換手段306は変位量Dそのものを出力し、第二のタイマ331の変換部においてこの変位量Dに対応するモータ駆動量T1に変換する実施例を示したが、かかる変換機能は変位量変換手段306に持たせ、第二のタイマ331はかかる変換を行なうことなく変位量変換手段306の出力により、単にT1を設定するだけにすることもできる。あるいは、このような変換機能を有する変換手段を変位量変換手段306と第二のタイマ331との間の適宜の場所に別設することもできる。

【0104】更に、キャリアモータ205を付勢するための電源31として、図7においては直流電源を示したが、これは交流電源であっても良い。その場合には、回転方向用リレー336はキャリアモータ205への交流電源の相接続を変えることにより、キャリアモータ205の回転方向を変更することができる。

【0105】また、以上説明した実施例では多数のキャリア2を無端状に連結してなるものを示したが、キャリア2が個々に単独走行するもの、あるいは何台かのキャリア2が一つのグループとして走行するもの等、キャリア2が無端状に連結されていないものにも本発明は同様に適用しうるものである。

【0106】更に、軌道3は無端軌道であるとして説明したが、有端軌道、つまり両端を有し、その両端間で何台かのキャリア2を連結して往復運動させるような軌道であっても良い。その場合には、一端付近でキャリア2に物品を積込み、他端に向けて走行する間に払出しを行って、帰路は空で帰るようにすることもでき、両端で物品を積込みいずれの方向に走行する時も物品の払出しを行うようにすることもできる。しかしいずれの場合にも、軌道端部に設けられる投入コンベヤ5と最初のシュート7との間で物品6の変位を検出しかつその変位を修正する必要がある。

【0107】更に、荷受手段としてはシュート7を示したが、シュート7に限られるものではなく、払出しされた物品を受けて他の場所に搬送するコンベヤ、払出された物品を直接受取って他処へ運ぶ搬送車あるいは二次仕分け装置などであっても良い。また、キャリア2はこれに搭載した駆動モータ（図示せず）によって軌道3に沿って走行させるものを示したが、例えば特開昭63-66024号公報に記載のようなリニアモータによって走行させるようにしても良い。

【0108】更にまた、物品6をその左右対称な面602をキャリア2の搬送方向4の前方または後方に向けてキャリア2に移載するために、図35の従来のものにおいてはL字形のフレーム503を使用しているが、フレーム503の代りに、一次投入コンベヤ501上に所定の角度で突出したアームを設けたり、一次投入コンベヤ501の所定の位置において一次投入コンベヤ501を上方からL字状に照明したり、一次投入コンベヤ501

上に適当な間隔でし字状のマークあるいは単に搬送方向4に対して直角方向の線をつけたりしても良い。あるいは、し字状の昇降フレームをその一辺が物品6の面602を受ける向きに配設し、降下した位置において物品6の姿勢を決め、その後一次投入コンベヤ501のスタートにタイミングを合わせて、物品6の二次投入コンベヤ502への移載の邪魔にならないように、物品6より上方へ上昇させるようにしたり、特開昭60-52412号公報に記載のように、一次投入コンベヤ501を、複数本の細い無端ベルトを互いに幅方向に間隔を置いて並べることにより形成し、これらの間隙を通して、前記面602を受けるようにし字状に配列された複数本のピンを昇降自在に設け、物品6の姿勢を整えた後、一次投入コンベヤ501のスタートとタイミングを合わせて一次投入コンベヤ501の下方に引き込ませるようにしたりすることもできる。更に、最も簡単な方法として、搬送方向4は作業員には判っているのであるから、作業員が目視で前記面602が搬送方向4の前方または後方 toward 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

【0109】上述したように、本発明は中心垂直面をよぎり、この中心垂直面を中心として平面視で左右対称な一側面を有する物品を対象としているが、このような対称な一側面を全く有しない不定形の物品が混在する場合もある。このような場合には、実際には、その不定形な物品は無端コンベヤAの中心に載置されているにもかかわらず、光線B1、B2の遮光に時間差が生じ、この時間差により、物品が不本意に位置修正されたり、無端コンベヤAの払出し方向（図1の矢印8の方向）端部に載置されているために本来なら無端コンベヤAの中心線Cに向けて位置修正しなければならないにもかかわらず、逆方向に移動されて無端コンベヤAから落下してしまうような事態が生じる可能性がある。このようなことは、光を透過させる透明な袋に不定形の物品（例えば衣類）が入っている場合にも生じる。

【0110】このような事態を回避するには、作業員がそのような不定形の物品は投入コンベヤ5に乗せないようにするのが最も簡単な方法であるが、一次投入コンベヤ501に例えば碁盤の目状の模様をつけておいたり、このような模様を上方からの照明により形成して、一旦物品を一次投入コンベヤ501に乗せて、碁盤目と比較して、物品6の面602がほぼ左右対称であるかどうかを作業員が目視で判断し、左右対称でない判断した物品は一次投入コンベヤ501からおろすようにすることもできる。このようにして除外された物品は後に作業員が仕分け先シュートまで持って行ったり、あるいは、仕分け作業が一区切りついた時点、あるいは除外された物品がある量たった時点で仕分けコンベヤ1の速度を所定値まで低下させ（このことは、通常の走行速度においてシュート7の幅を広くしたことに相当し、従って無端

コンベヤA上に物品が変位して載置されていても正確な払出しを行なうことができる）、物品位置修正制御装置30は動作させずに、従来通りの仕分けを行なうようにしても良い。

【0111】上述した方法は、いずれにしても作業員が目視で物品の形状を判定して除外するのであるが、不定形を自動的に検出し、その物品は一応キャリヤ2に移載はするが、位置修正および払出しを行なわないようにする方法も考えられる。このような装置が図30乃至図32に示されている。図30はかかる装置の不定形判定手段の斜視図、図31は図30の不定形判定手段を図4の物品位置判定手段に組合わせたものの概略的なブロック図、図32は図36の投入、払出し制御装置の仕分け先情報記憶装置を不定形判定手段で制御するようにしたもの概略的なブロック図である。

【0112】図30乃至図32において、32は不定形判定手段であって、投入コンベヤ5の一次投入コンベヤ501と二次投入コンベヤ502との間の間隙を通して一直線に並んで光線を垂直方向に通す多数の光源32Aと、対応する光源32Aからの光を受光する多数の受光器32B（例えば光電管）とを備えている。しかし、フレーム503内で一次投入コンベヤ501上に載置された物品6が一次投入コンベヤ501のスタートにより、二次投入コンベヤ502に乗り移ろうとする時、各光源32Aからの光線は物品6により遮光される。

【0113】不定形判定手段32は更に各受光器32Bの出力に接続され、これらの受光器32Bからの遮光信号を受けてこれを処理しその物品6の面602が左右対称であるかどうかを判定し、面602が左右対称でない場合に出力信号を発生する信号処理装置32Cを備えている。この判定は、各受光器32Bの遮光タイミング（遮光順および遮光時間差）に基づいて行なうことができるが、その具体的方法は従来種々なものが提案されているのでその説明は省略する。

【0114】33は信号処理装置32Cの出力に接続された遅延回路で、物品6が光源32Aと受光器32Bの設置された不定形判定位置を通過してから、光源26、27および受光器28、29の設置された物品位置判定位置まで移動するのに要する時間（この時間は予め判っている）だけ信号処理装置32Cの出力を遅延させて出力するものである。34は、物品位置判定手段301の回転方向判定手段304の第一の出力304A（この出力は先に述べたように、光源26、27からの光線B1、B2が遮光されるたびにタイマ制御信号を発生する）と第一のタイマ305との間に接続されると共に遅延回路33の出力に接続され、遅延回路33から出力信号を受けた時に、回転方向判定手段304の第一の出力304Aからの、光線B1、B2遮光時に発生される二つのタイマ制御信号を第一のタイマ305に送らないようにするか、あるいは第一のタイマ305を零に設定

し、第一のタイマ 305 の動作を禁止するタイマ動作禁止手段である。

【0115】不定形判定手段 32 の出力は、図 32 に示すように投入、払出し制御装置の仕分け先情報記憶装置 19 にも接続されており、不定形判定手段 32 から出力信号が発生された時、即ち物品が不定形である場合に、その物品を載置すべきキャリヤ 2 に専用のカウンタをリセットし、このリセットによってそのカウンタが零になっても仕分け先情報記憶装置 19 からは払出し指令が発生しないようになっている。

【0116】次に、図 30 乃至図 32 に示したものの動作を説明する。作業員は不定形の物品であっても、これをフレーム 503 内で一次投入コンベヤ 501 上に載置し、その物品の仕分け先をシュート 7 の番号でキーボード 16 に打鍵する。そして、打鍵された仕分け先情報は直ちに仕分け先情報記憶装置 19 によって読取られて記憶される。

【0117】投入コンベヤ 5 がスタートすると、その不定形物品は一次投入コンベヤ 501 から二次投入コンベヤ 502 に乗移る時に光源 32A からの光を物品の形状に応じたタイミングで遮光し、このタイミングで受光器 32B から遮光信号が発生される。この遮光信号は信号処理装置 32C に入力され、信号処理装置 32C によってその物品が不定形であることが判定されて出力信号が発生される。この出力信号は仕分け先情報記憶装置 19 に送られ、この物品を載置すべきキャリヤ 2 専用のカウンタをリセットする。しかして、その物品はキャリヤ 2 に移載されて仕分け先シュートに到達してもそのキャリヤ 2 専用のカウンタがリセットされ仕分け先情報が消去されてしまっているため、その物品を載置したキャリヤ 2 のキャリヤモータ 205 は駆動されず、従って、キャリヤ 2 に乗ったまま搬送され、図 33 の光源 10 を通過する時に、その光線を遮光し、シュート 12 に払出される。

【0118】一方、信号処理装置 32C の出力信号は、遅延回路 33 を通してタイマ動作禁止手段 34 に送られる。遅延回路 33 は上述したように物品が不定形判定位置から物品位置判定位置まで移動するのに要する時間だけ信号処理装置 32C の出力信号を遅延させるので、タイマ動作禁止手段 34 にこの信号が入力される時には、前記の不定形の物品は光源 26、27 を通過して、光源 26、27 からの光線を順次遮光することになる。そして、かかる遮光により、回転方向判定手段 304 の第一の出力 304A に二つのタイマ制御信号が発生されるのであるが、このタイマ制御信号はタイマ動作禁止手段 34 によって第一のタイマ 305 に通されないため、または第一のタイマ 305 が零に設定されるため、第一のタイマ 305 は動作せず、従って、物品の位置も修正されることはなく、上述したように光源 10 のところまで搬送されてシュート 12 に払出されることになる。このよ

うに、不定形の物品については位置修正作業を行わないようにすることにより、その物品が無駄に位置修正されて、間違ったシュート 7 へ払出されることがやキャリヤ 2 から落下するといった事態を回避することができる。なお、不定形判定手段 32 は、光源 32A と受光器 32B とを使用するのに代えて工業用テレビを用いて物品の形状を上方から撮像し、その撮像信号を信号処理装置 32C で処理して不定形か否かを判定するようにすることもできる。

【0119】図 30 乃至図 32 では不定形物品であってもキャリヤ 2 に移載するようにしているが、かかる移載を行わないようにすることもできる。即ち、二次投入コンベヤ 502 の側方に例えば旋回式のダイバータの如き払出し装置とシュートとを対向設置し、不定形判定手段 32 が不定形を判定して出力信号が発生した時には、その出力信号によって前記払出し装置を動作させてそのシュートへその物品を払出してしまふのである。この場合には、不定形判定手段 32 からの出力信号によって仕分け先情報記憶装置 19 に記憶されたその物品の仕分け先情報を消去することが必要なだけで、遅延回路 33 やタイマ動作禁止手段 34 は不要である。

【0120】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、荷受手段の手前でキャリヤの無端コンベヤ上における物品の位置を検出し、その検出結果に基づいて物品の位置を修正するという極めて簡単な構成により、荷受手段の幅を大きくすることなくかつ無端コンベヤの払出し時の駆動速度を無理に大きくすることなく、物品を確実に荷受手段に払出すことができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例による物品仕分け装置の主要部の平面図である。

【図 2】本発明の基本原理解を説明するための図である。

【図 3】本発明の基本原理解を補充説明するための図である。

【図 4】本発明における物品位置修正用制御装置の概略的なブロック図である。

【図 5】図 4 の物品位置判定手段の動作フローチャートである。

【図 6】図 4 のモータ駆動量設定手段の動作フローチャートである。

【図 7】図 4 のキャリヤモータ駆動手段の具体的回路の一例を示す図である。

【図 8】図 4 のキャリヤモータ駆動手段の動作フローチャートである。

【図 9】図 4 のモータ駆動量設定手段の改良例を示す概略的なブロック図である。

【図 10】図 9 のモータ駆動量設定手段の動作フローチャートである。

【図 11】図 9 および図 10 のモータ駆動量設定手段と

組合わせて使用されるキャリアモータ駆動手段の動作フローチャートである。

【図12】図2および図3に示す基本原理の一変形例を説明するための図である。

【図13】図12の変形例を補充説明するための図である。

【図14】図12の変形例を補充説明するための図である。

【図15】図12乃至図14に示す変形例において使用される物品位置修正用制御装置の概略的なブロック図である。

【図16】図15の物品位置判定手段の動作フローチャートである。

【図17】本発明の対象となり得る物品の形状を説明するための図である。

【図18】本発明における、キャリア上での物品の左右対称な面を搬送方向後方に向けた場合にも本発明の基本原理を適用しうることを説明するための図である。

【図19】図18のように物品を向けた場合における、物品による光線の遮光、露光順を説明するための図である。

【図20】物品の寸法が図18と異なる場合の、物品による光線の遮光、露光順を説明するための図である。

【図21】図19とは物品の位置が異なる場合の、物品による光線の遮光、露光順を説明するための図である。

【図22】物品の寸法が図21と異なる場合の、物品による光線の遮光、露光順を説明するための図である。

【図23】図18乃至図22の原理を採用した場合における物品位置判定手段の動作フローチャートである。

【図24】図12の原理を更に変形したものを説明するための図である。

【図25】図24に示す変形例において使用しうる物品位置修正用制御装置の一例の概略的なブロック図である。

【図26】図25の物品位置判定手段の動作フローチャート図である。

【図27】図24の変形例において使用しうる物品位置修正用制御装置の他の概略的なブロック図である。

【図28】図24の変形例において使用しうる更に別の物品位置修正用制御装置の他の例の概略的なブロック図である。

【図29】図28の物品位置判定手段の動作フローチャート図である。

【図30】物品が左右対称な面を有しない不定形物品であるか否かを判定し、不定形である場合にはその物品についての位置修正は行なわないようにするための不定形判定手段の斜視図である。

【図31】図30の不定形判定手段を図4の物品位置判定手段に組合わせたものの概略的なブロック図である。

【図32】図36の従来の投入、払出し制御装置の仕分け先情報記憶装置を不定形判定手段で制御するようにしたものの概略的なブロック図である。

【図33】従来の物品仕分け装置全体の概略的な平面図である。

【図34】図33におけるキャリアの拡大斜視図である。

【図35】図33における投入コンベヤおよびキャリアの平面図である。

【図36】図33の物品仕分け装置を制御する投入、払出し制御装置の一例を概略的に示すブロック図である。

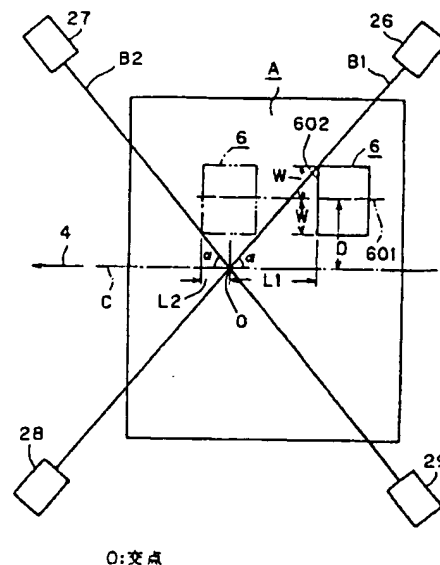
【図37】図33の各キャリアの無端コンベヤを駆動するキャリアモータへの給電方法の一例を概略的に示す図である。

【図38】図33の従来のものの問題点を説明するための図である。

【符号の説明】

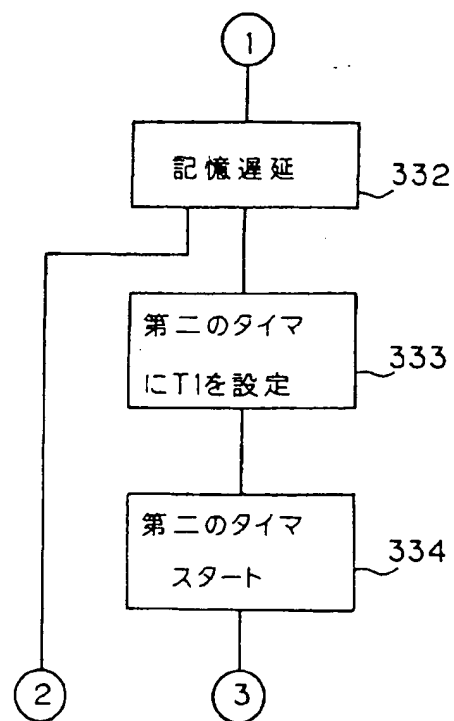
- 2 キャリア
- 205 キャリアモータ
- A 無端コンベヤ
- 3 軌道
- 4 搬送方向
- 5 投入コンベヤ
- 7 荷受手段
- 26 光源
- 27 光源
- 28 受光器
- 29 受光器
- L1 光線
- L2 光線
- O 交点
- C 無端コンベヤの中心線
- α 挟角
- 301 物品位置判定手段
- 302 モータ駆動量設定手段
- 303 キャリアモータ駆動手段
- 304 回転方向判定手段
- 305 第一のタイマ
- 306 変位量変換手段
- 330 記憶遅延回路
- 331 第二のタイマ
- 336 回転方向用リレー
- 337 モータ付勢用リレー
- 31 キャリアモータの電源
- 345 比較回路

【圖 2】

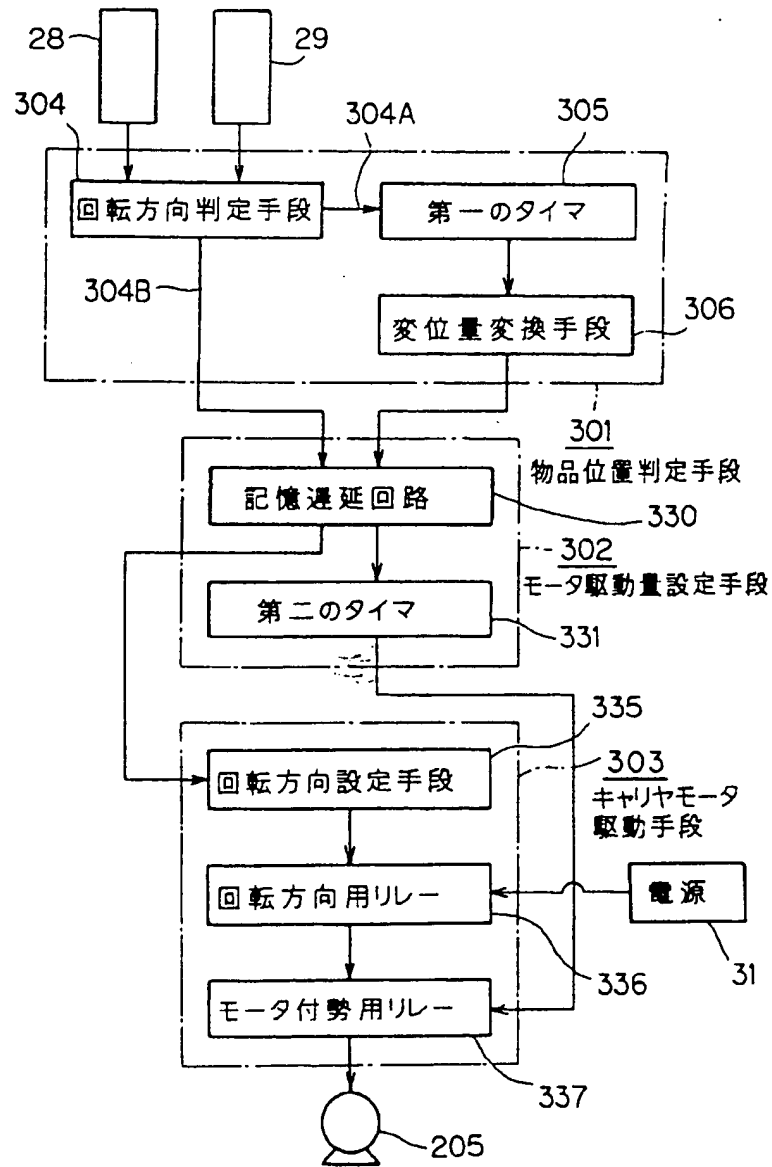


2: キャリヤ	28: 受光器
205: キャリヤモータ	29: 受光器
A: 無端コンベヤ	B1: 光源
3: 軌道	B2: 光源
4: 搬送方向	C: 無端コンベヤの中心線
5: 投入コンベヤ	α : 狭角
7: 荷受手段(シュート)	301: 物品位置判定手段
26: 光源	302: モータ駆動量設定手段
27: 光源	303: キャリヤモータ駆動手段

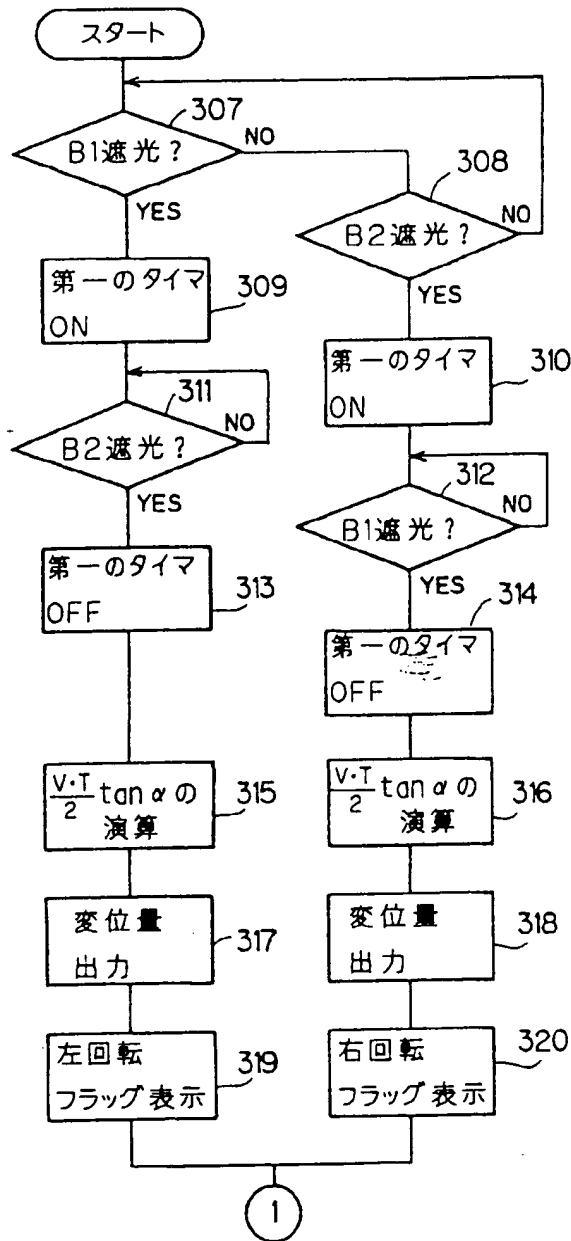
【图 6】



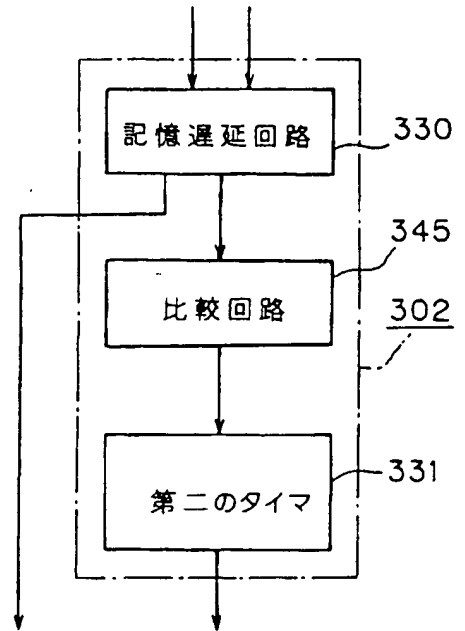
【図4】



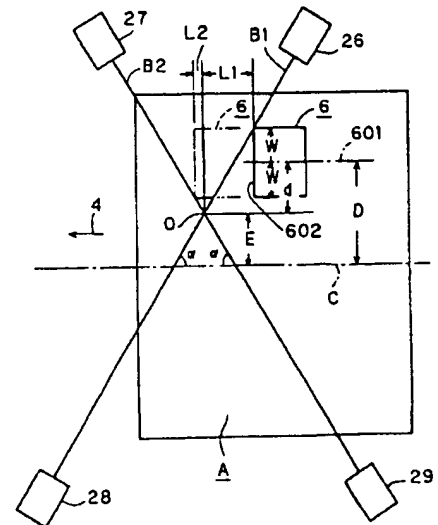
【図5】



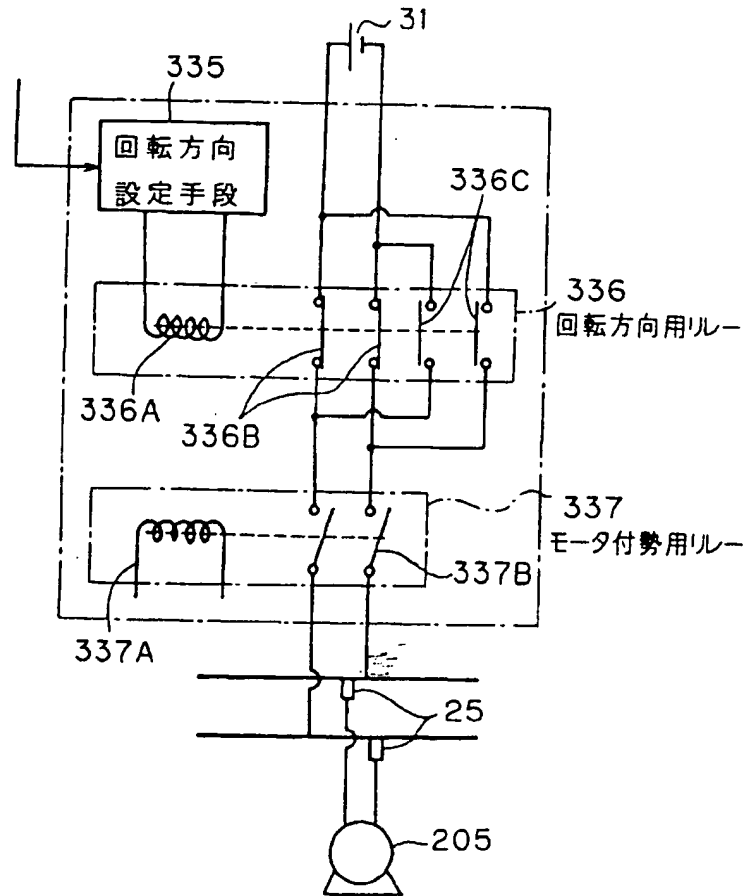
【図9】



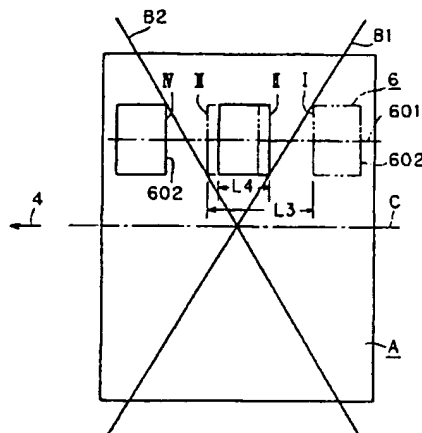
【図12】



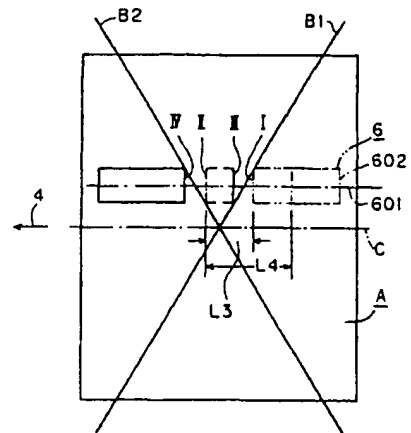
【図7】



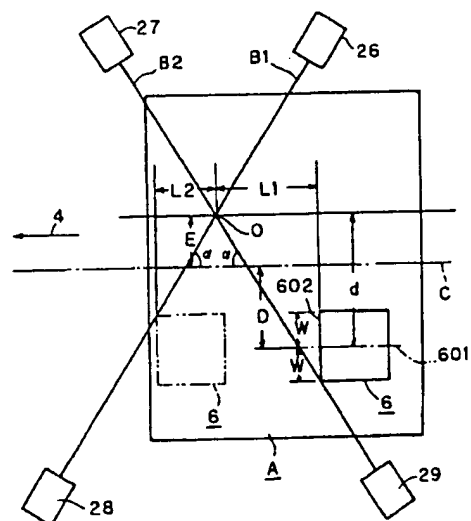
【図19】



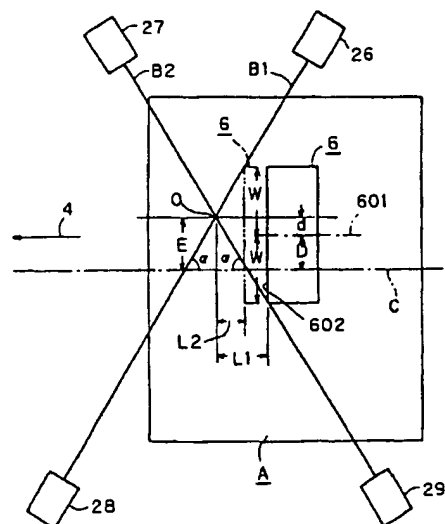
【図20】



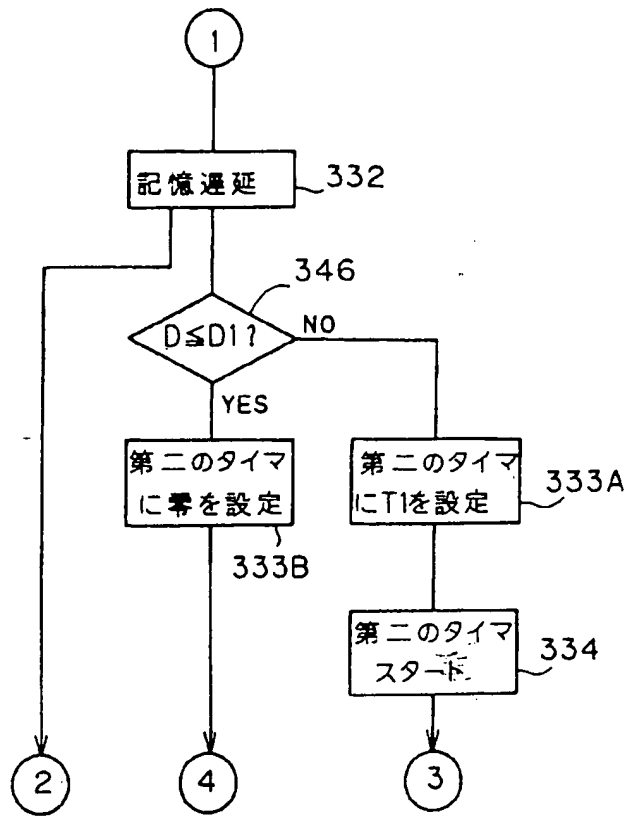
【圖 13】



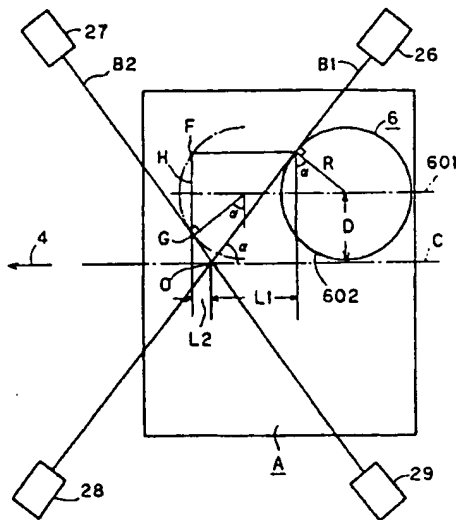
【图 14】



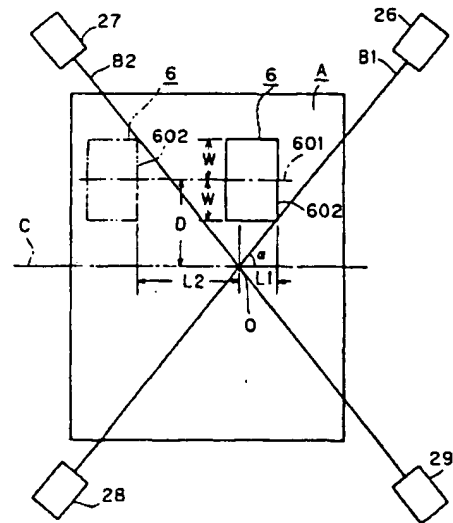
【図10】



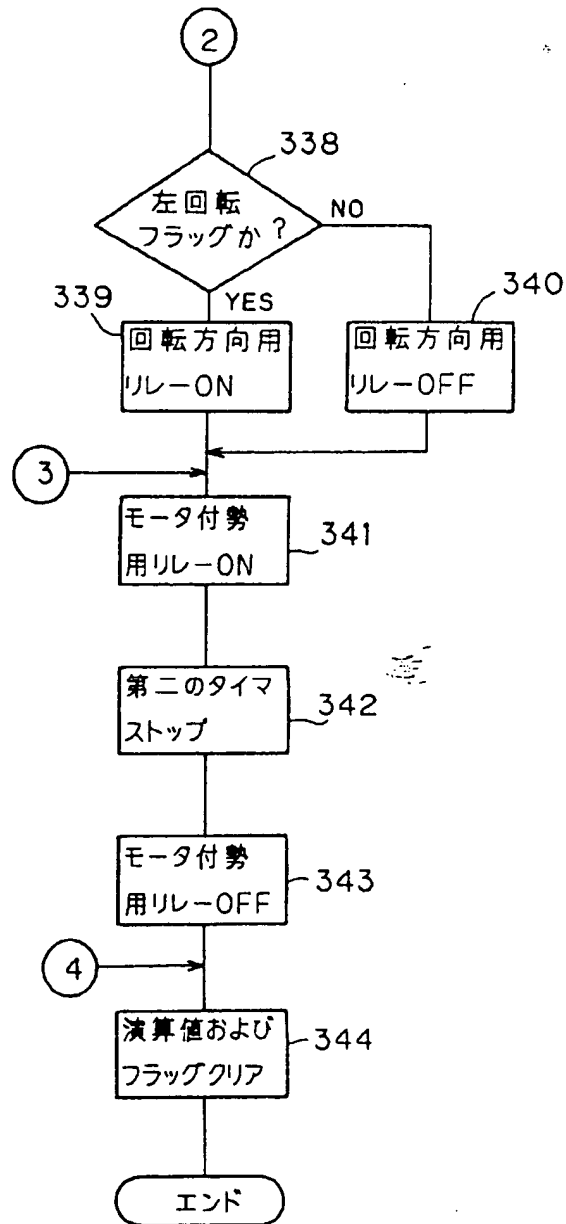
【図17】



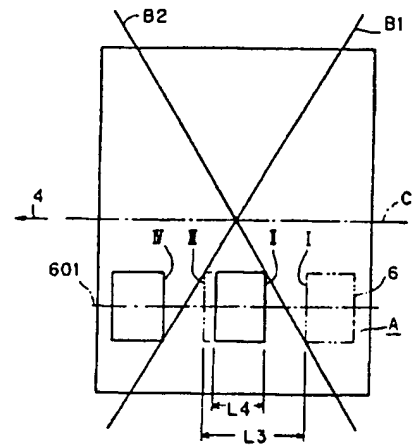
【図18】



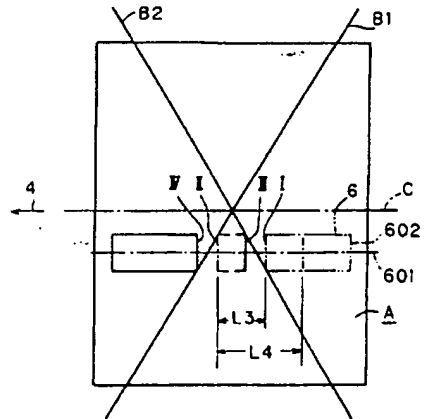
【図11】



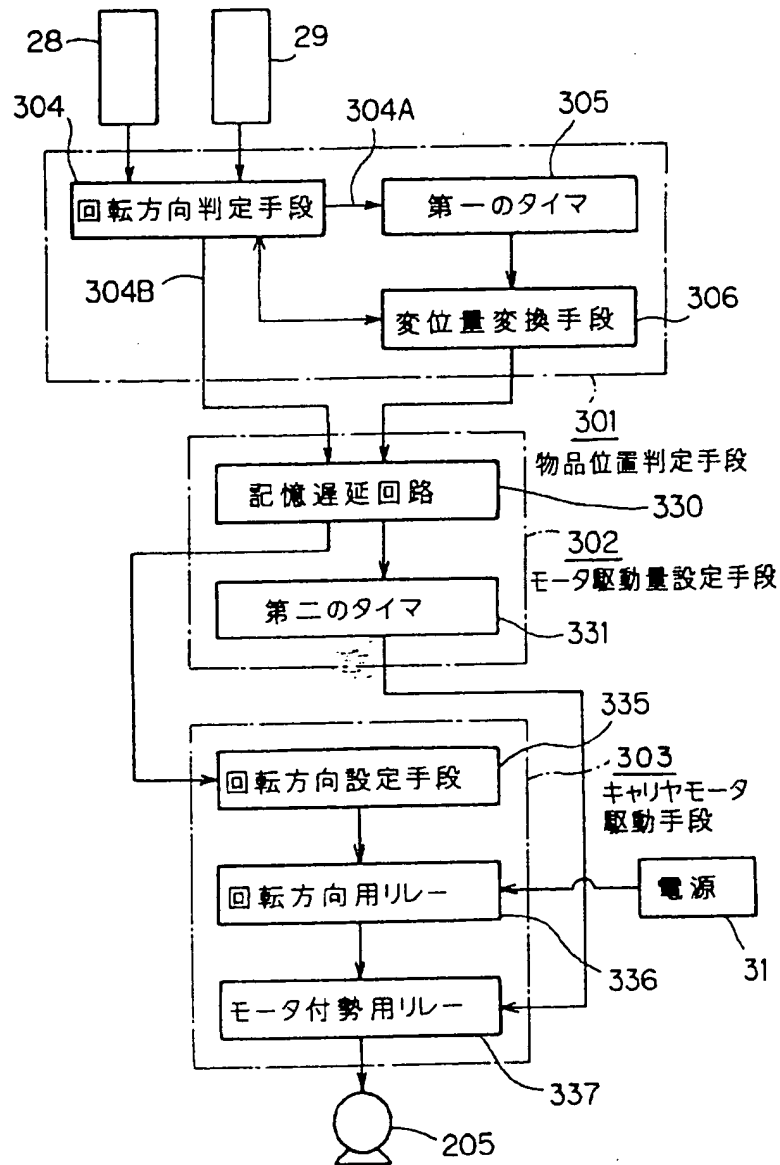
【図21】



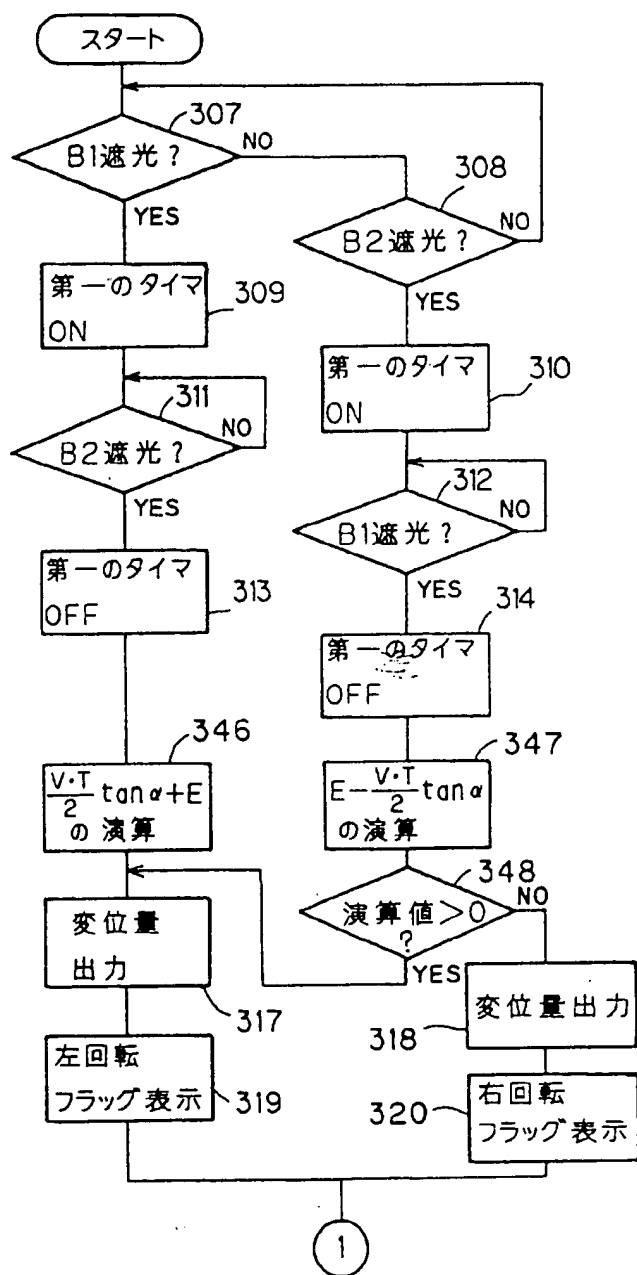
【図22】



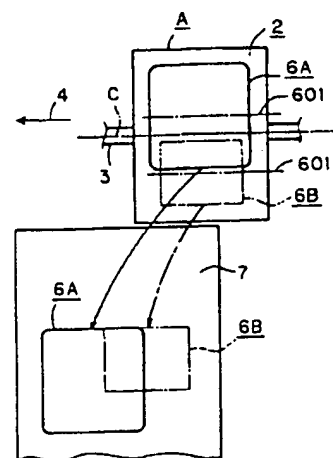
【図15】



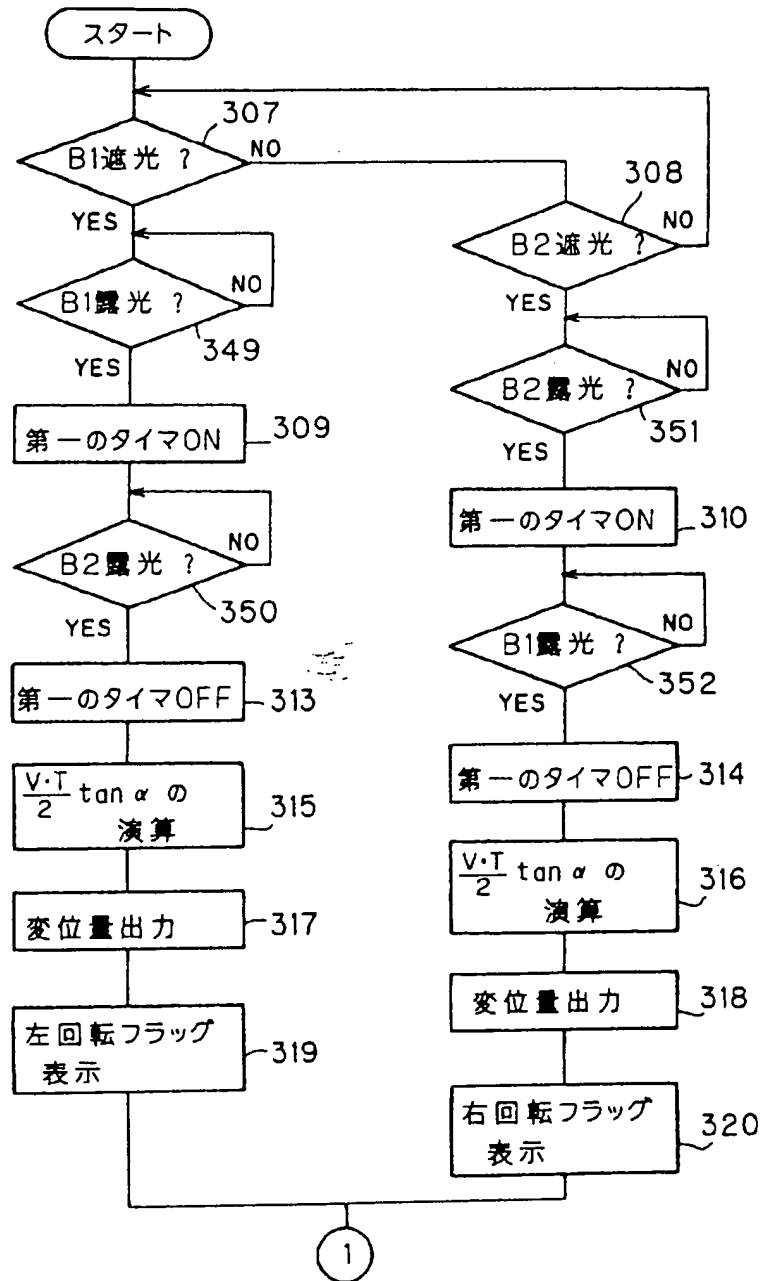
【図16】



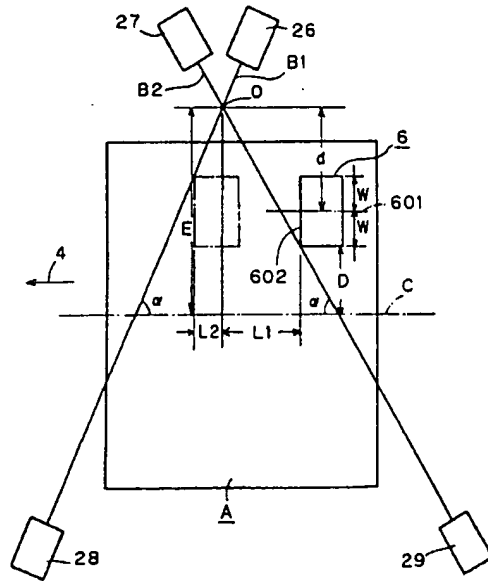
【図38】



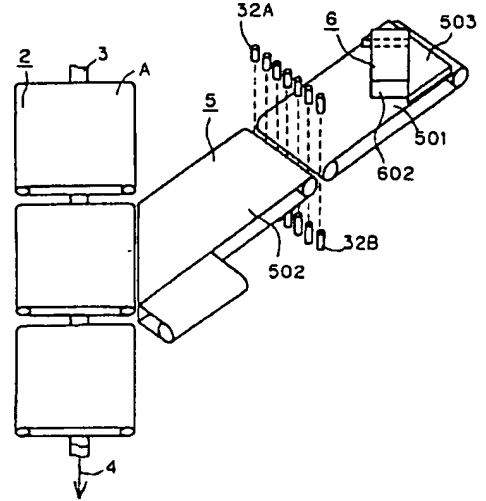
【図23】



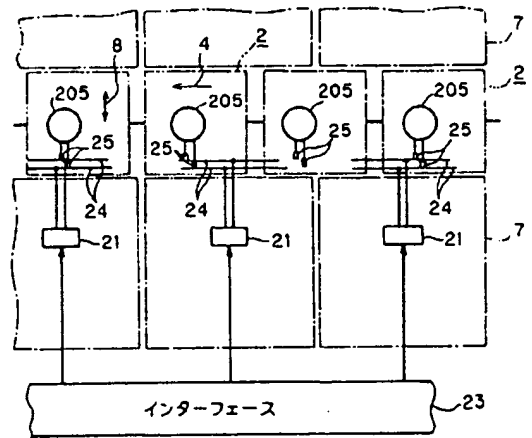
【圖 24】



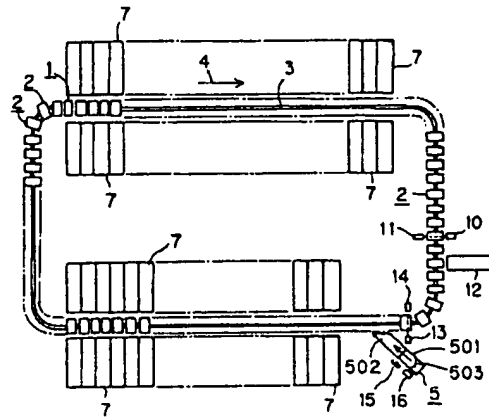
【图 30】



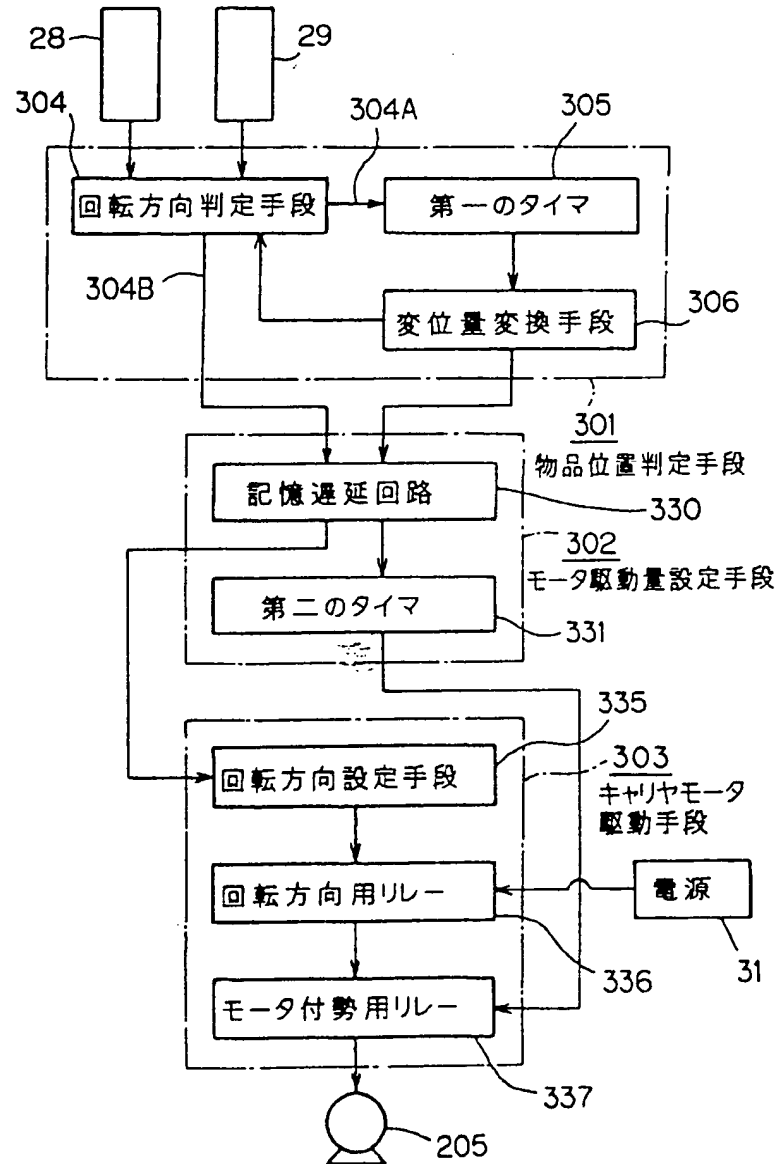
【图 3 7】



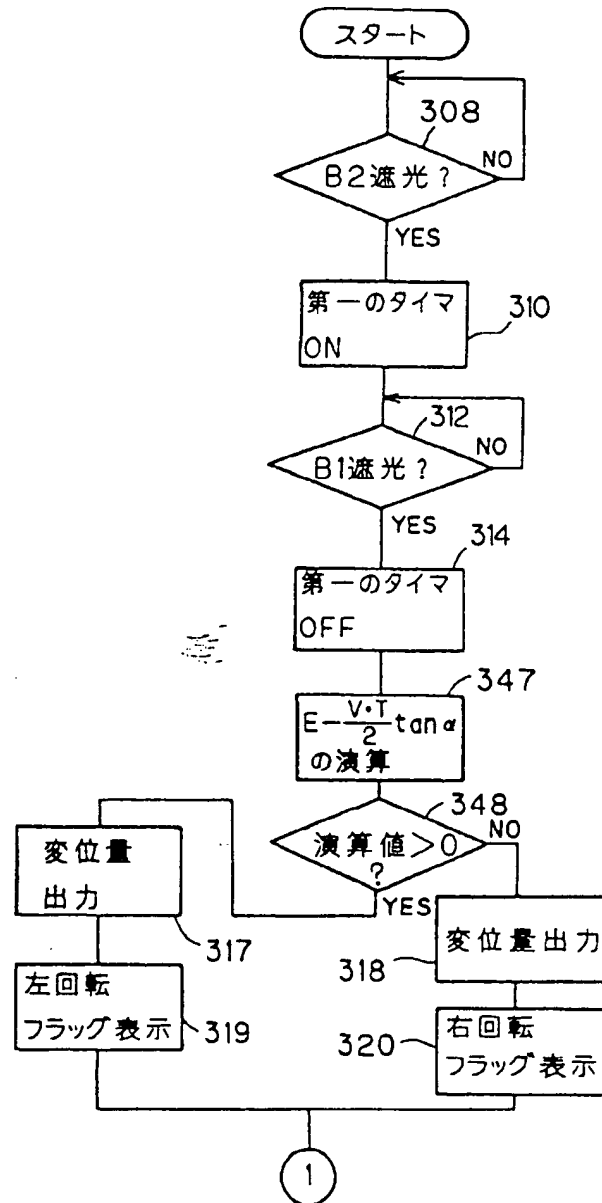
【图 3 3】



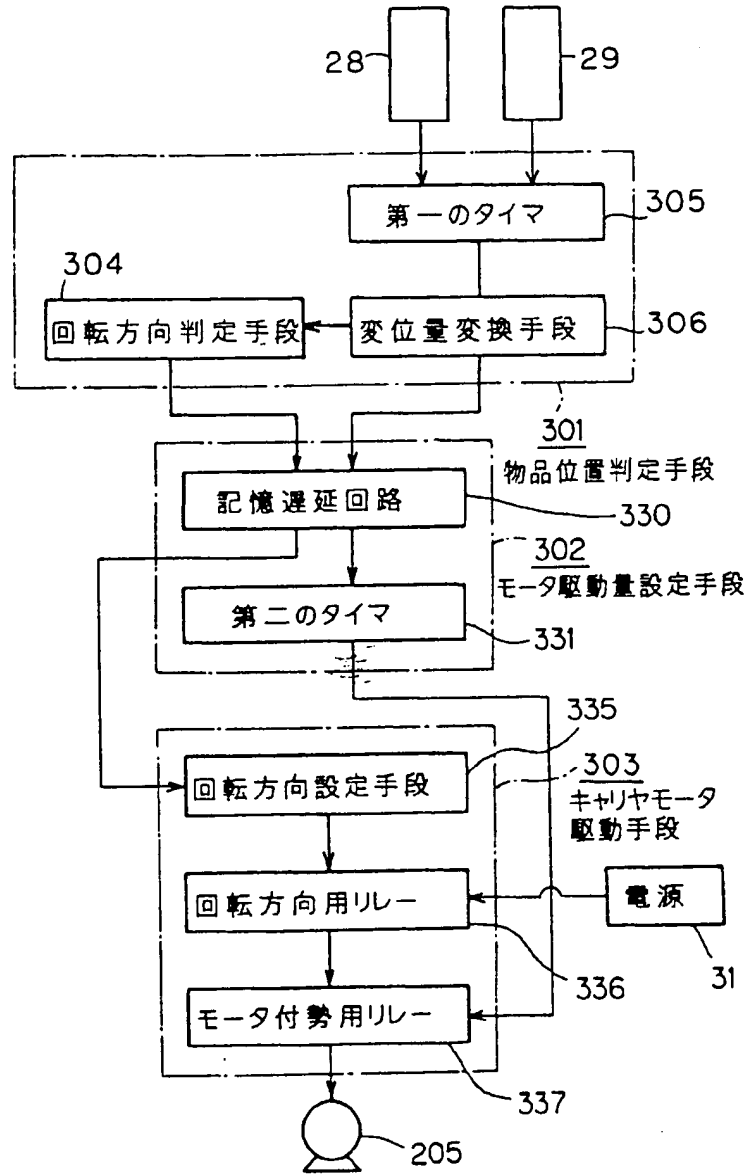
【図25】



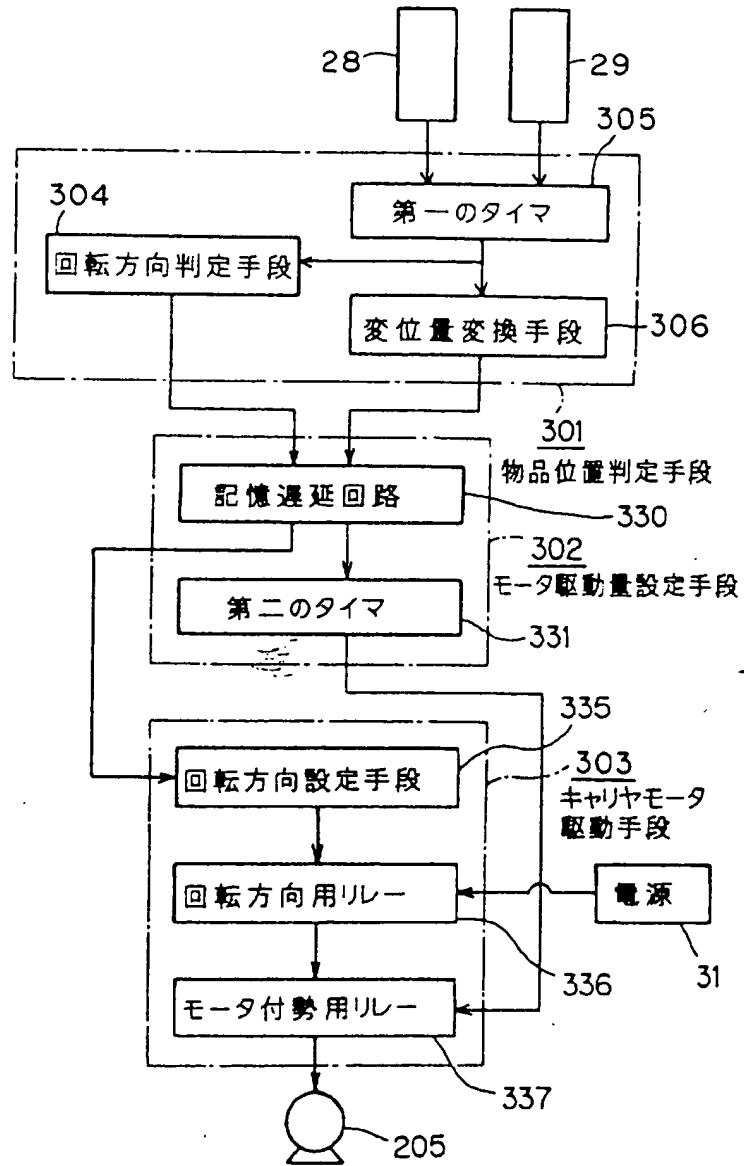
【図26】



【図27】



【図28】



【図29】

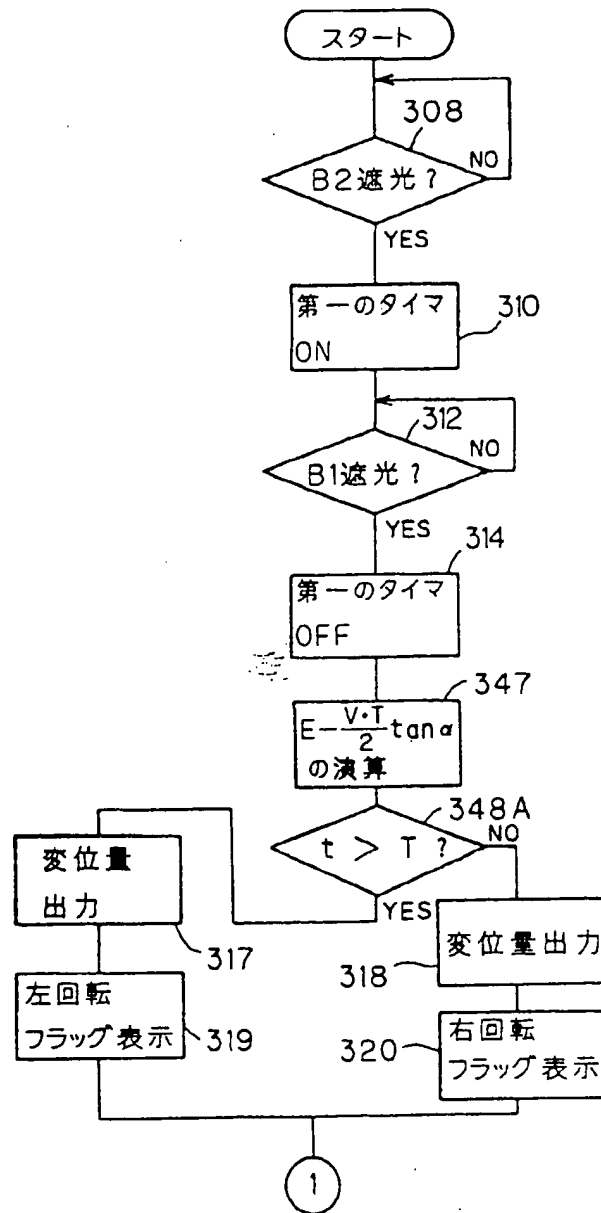
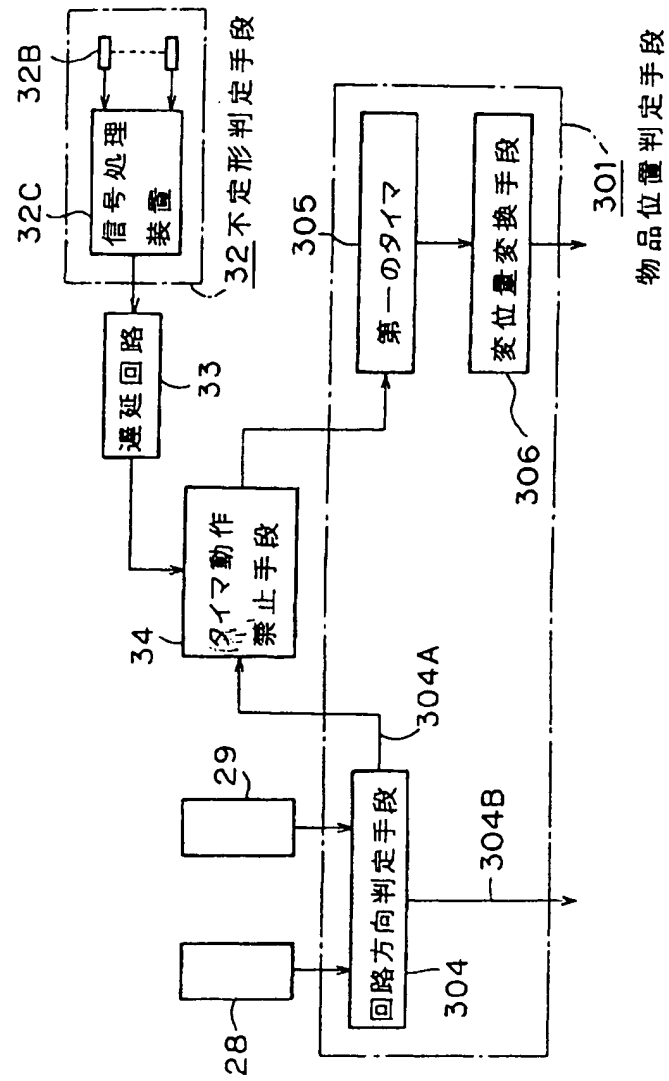
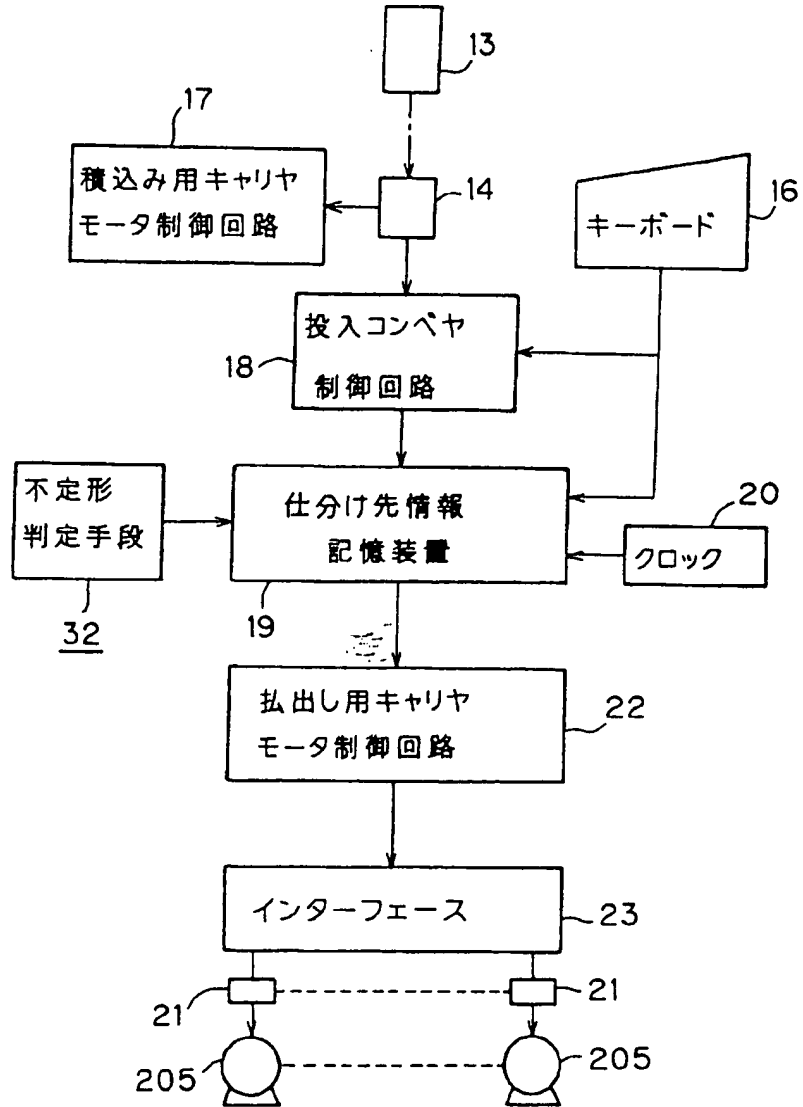


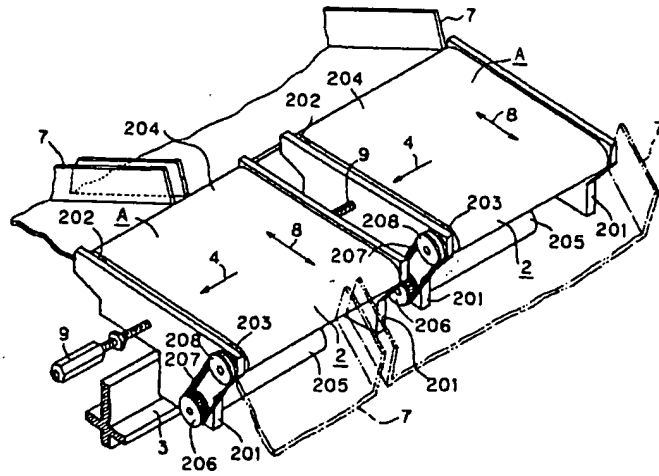
図311



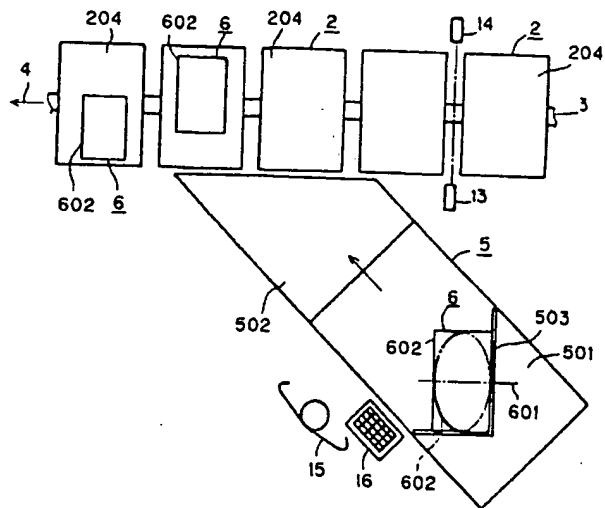
【図32】



【図34】



【図35】



【図36】

